www.elettronicain.it

Elettronica Innovativa

Elettronica In

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

62

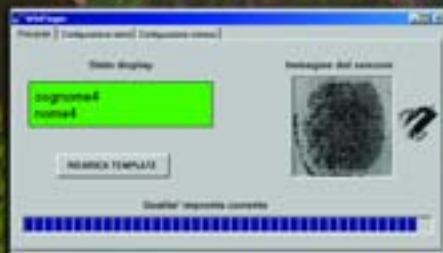
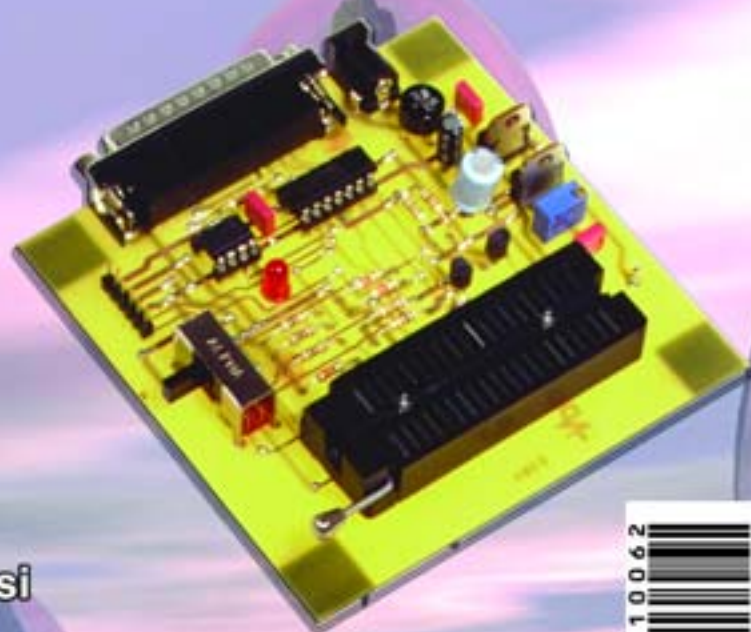
Programmatore universale di PIC e memorie I²CBUS

Display LCD seriale

RF meter per radiocomandi

Antifurto casa via filo 8 ingressi

Telefonia: libero o occupato?

WINFINGER: Lettore biometrico su personal computer

Alimentatore veicolare per notebook

ESCLUSIVO CORSO DI PROGRAMMAZIONE ATMEL AVR

Anno VII - N. 62 - Settembre 2001 - Sped.Abb.Post. 45% Art. 2 comma 20/B Legge 662/96 - Milano - 4,13 €

9 771124 854008
10062

PS1503SB

Alimentatore 0-15Vdc / 0-3A

Uscita stabilizzata singola 0 - 15Vdc con corrente massima di 3A. Limitazione di corrente da 0 a 3A impostabile con continuità. Due display LCD con retroilluminazione indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 3,5 Kg.

PS1503SB € 62,00

PS3010

Alimentatore 0-30Vdc/0-10A

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0 - 30Vdc e corrente massima di 10A. Limitazione di corrente da 0 a 10A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 12 Kg.

PS3010 € 216,00

PS3020

Alimentatore 0-30Vdc/0-20A

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-30Vdc e corrente massima di 20A. Limitazione di corrente da 0 a 20A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore.
Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 17 Kg.

PS3020 € 330,00

PS230210

Alimentatore con uscita duale

Alimentatore stabilizzato con uscita duale di 0-30Vdc per ramo con corrente massima di 10A. Ulteriore uscita stabilizzata a 5Vdc. Quattro display LCD indicano contemporaneamente la tensione e la corrente erogata da ciascuna sezione; possibilità di collegare in parallelo o in serie le due sezioni. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 20 Kg.

PS230210 € 616,00

LA TECNOLOGIA SWITCHING CONSENTE DI OTTENERE UNA NOTEVOLE RIDUZIONE DEL PESO ED UN ELEVATISSIMO RENDIMENTO ENERGETICO DELL'APPARECCHIATURA.

Alimentatore stabilizzato da laboratorio in tecnologia switching con indicazione delle funzioni mediante display multilinea. Tensione di uscita regolabile tra 0 e 20Vdc con corrente di uscita massima di 10A. Soglia di corrente regolabile tra 0 e 10A. Il grande display multifunzione consente di tenere sotto controllo contemporaneamente tutti i parametri operativi.

Caratteristiche: *Tensione di uscita: 0-20Vdc; limitazione di corrente: 0-10A; ripple con carico nominale: inferiore a 15mV (rms); display: LCD multilinea con retroilluminazione; dimensioni: 275 x 135 x 300 mm; peso: 3 Kg.*

PSS2010 € 265,00

PSS2010

Alimentatore Switching 0-20Vdc/0-10A

Alimentatori da Laboratorio

Alimentatore stabilizzato con uscita duale di 0-30Vdc per ramo con corrente massima di 3A. Ulteriore uscita stabilizzata a 5Vdc con corrente massima di 3A. Quattro display LCD indicano contemporaneamente la tensione e la corrente erogata da ciascuna sezione; limitazione di corrente 0÷3A impostabile indipendentemente per ciascuna uscita. Possibilità di collegare in parallelo o in serie le due sezioni. Peso: 11,6 Kg.

PS23023 € 252,00

PS23023

Alimentatore 2x0-30V/0-3A 1x5V/3A

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-30Vdc e corrente massima di 3A. Limitazione di corrente da 0 a 3A impostabile con continuità.
Due display LCD indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio. Peso: 4,9 Kg.

PS3003 € 125,00

PS3003

Alimentatore 0-30Vdc/0-3A

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-50Vdc e corrente massima di 5A. Limitazione di corrente da 0 a 5A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio. Peso: 9,5 Kg.

PS5005 € 225,00

PS5005

Alimentatore 0-50Vdc/0-5A

Alimentatore da banco stabilizzato con tensione di uscita selezionabile a 3 - 4.5 - 6 - 7.5 - 9 - 12Vdc e selettore on/off. Bassissimo livello di ripple con LED di indicazione stato. Protezione contro corto circuiti e sovraccarichi. Peso: 1,35 Kg.

PS2122LE € 18,00

PS2122LE

Alimentatore da banco 1,5A

PSS4005

Alimentatore Switching 0-40Vdc/0-5A

Alimentatore stabilizzato da laboratorio in tecnologia switching con indicazione delle funzioni mediante display multilinea. Tensione di uscita regolabile tra 0 e 40Vdc con corrente di uscita massima di 5A. Soglia di corrente regolabile tra 0 e 5A.

Caratteristiche: *tensione di uscita: 0-40Vdc; limitazione di corrente: 0-5A; ripple con carico nominale: inferiore a 15 mV (rms); display: LCD multilinea con retroilluminazione; dimensioni: 275 x 135 x 300 mm; peso: 3 Kg.*

PSS4005 € 265,00

Alimentatori a tensione fissa

PS1303

Alimentatore 13,8Vdc/3A

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 3A (5A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 1,7 Kg.

PS1303 € 26,00

PS1310

Alimentatore 13,8Vdc/10A

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 10A (12A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 4 Kg.

PS1310 € 43,00

PS1320

Alimentatore 13,8Vdc/20A

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 20A (22A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 6,7 Kg.

PS1320 € 95,00

PS1330

Alimentatore 13,8Vdc/30A

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 30A (32A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 9,3 Kg.

PS1330 € 140,00

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - *www.futuranet.it*

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito *www.futuranet.it* tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

SOMMARIO

ELETTRONICA IN
www.elettronicain.it

Rivista mensile, anno VII n. 62
SETTEMBRE 2001

Direttore responsabile:
Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronicain.it)
Responsabile editoriale:
Carlo Vignati
(Carlo.Vignati@elettronicain.it)
Redazione:
Paolo Gaspari, Clara Landonio, Alessandro Cattaneo, Angelo Vignati, Alberto Ghezzi, Alfio Cattorini, Andrea Silvello, Alessandro Landone, Marco Rossi, Alberto Battelli.
(Redazione@elettronicain.it)
DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITA':
VISPA s.n.c.
v.le Kennedy 98
20027 Rescaldina (MI)
telefono 0331-577982
telefax 0331-578200
Abbonamenti:
Annuo 10 numeri L. 64.000
Estero 10 numeri L. 140.000
Le richieste di abbonamento vanno inviate a: VISPA s.n.c., v.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI) tel. 0331-577982.
Distribuzione per l'Italia:
SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.
via Bettola 18
20092 Cinisello B. (MI)
telefono 02-660301
telefax 02-66030320
Stampa:
Industria per le Arti Grafiche
Garzanti Verga s.r.l.
via Mazzini 15
20063 Cernusco S/N (MI)
Elettronica In:
Rivista mensile registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 245 il giorno 3-05-1995.
Una copia L. 8.000, arretrati L. 16.000
(effettuare versamento sul CCP
n. 34208207 intestato a VISPA snc)

Spedizione in abbonamento postale 45% - Art.2 comma 20/b legge 662/96 Filiale di Milano.
Impaginazione e fotolito sono realizzati in DeskTop Publishing con programmi Quark XPress 4.1 e Adobe Photoshop 6.0 per Windows.

Mensile associato all'USPI, Unione Stampa Periodica Italiana

Iscrizione al Registro Nazionale della Stampa n. 5136 Vol. 52 Foglio 281 del 7-5-1996.

Pag. 25

Pag. 33

Pag. 60

Pag. 71

Pag. 79

EDITORIALE

Finite le vacanze eccoci pronti a ricominciare una stagione carica di progetti ed idee interessanti. In questo numero, oltre a completare la descrizione dell'**antifurto casa a filo**, presentiamo un nuovo prodotto riguardante la biometria; si tratta di **Winfinger: lettore biometrico su PC**, un preciso sensore che consente il rilevamento delle impronte digitali completo di un software in ambiente Windows di cui vengono forniti addirittura i sorgenti! A livello di realizzazione pratica, invece, proponiamo tre semplici progetti riguardanti un **monitor di linea telefonica**, **un display LCD seriale** (utile, ad esempio, se si vuole pilotare un display parallelo tramite la porta seriale di un PC), e un **RF meter per radiocomandi** accordato a 433,92 MHz. Proseguiamo con un alimentatore **veicolare per notebook** grazie al quale è possibile ricaricare la batteria del portatile direttamente dalla presa per accendisigari dell'autovettura.

Il circuito più interessante resta, comunque, il **programmatore universale di PIC ed EEPROM**, in grado di leggere, scrivere e verificare tutti i microcontrollori PIC e le memorie della famiglia 24LCxxx. Utilizza il programma EPIC WIN per la gestione dei PIC ed un semplice programma aggiuntivo per gestire le memorie. Terminiamo il numero con il **corso ATMEL** e una novità: la rubrica **visti sul WEB** che presenta siti utili nel mondo dell'elettronica. A tal proposito, se avete indicazioni interessanti vi invitiamo a segnalarle entrando nel sito www.elettronicain.it

Alberto Battelli

TUTTO *per la* SALDATURA

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Attrezzi per la saldatura - con relativi accessori - adatti sia all'utilizzatore professionale che all'hobbysta.
Tutti i prodotti sono certificati CE ed offrono la massima garanzia dal punto di vista della sicurezza e dell'affidabilità.

Lab1, tre prodotti in uno: stazione saldante, multimetro e alimentatore

LAB1 - *Euro* **148,00**

Occupa lo spazio di un apparecchio, ma ne mette a disposizione tre. Questa unità, infatti, integra tre differenti strumenti da laboratorio: una stazione saldante, un multimetro digitale e un alimentatore stabilizzato con tensione d'uscita selezionabile. *Stazione saldante:* stilo funzionante a 24V con elemento in ceramica da 48W con sensore di temperatura; portate temperatura: OFF - 150 - 450°C; possibilità di saldatura senza piombo; fornito completo di spugnetta e punta di ricambio. *Multimetro Digitale:* display LCD con misurazioni di tensione CC e CA, corrente continua e resistenza; funzione di memorizzazione delle misurazioni e buzzer integrato. *Alimentatore stabilizzato:* tensione d'uscita selezionabile: 3÷12Vdc; corrente in uscita: 1.5A con led di sovraccarico.

Punte di ricambio compatibili (vendute separatamente):
BITC10N1 - 1,6 mm - *Euro 1,30*
BITC10N2 - 0,8 mm - *Euro 1,30*
BITC10N3 - 3 mm - *Euro 1,30*
BITC10N4 - 2 mm - *Euro 1,30*

Stazione saldante economica 48W

VTSS4 - *Euro* **14,00**

Regolazione della temperatura: manuale da 100 a 450°C; massima potenza elemento riscaldante: 48W; tensione di alimentazione: 230Vac; led e interruttore di accensione; peso: 0,59kg.
Punte di ricambio:
BITS5 - *Euro 1,00* (fornita di serie)

Stazione saldante / dissaldante

VTSSD - *Euro* **440,00**

Stazione saldante / dissaldante dalle caratteristiche professionali. Regolazione della temperatura con sofisticato circuito di controllo che consente di mantenere il valore entro ±3°C, ottimo isolamento galvanico e protezione contro le cariche elettrostatiche. Disponibili numerosi accessori per la dissaldatura di componenti SMD. Alimentazione: 230Vac, potenza/tensione saldatore: 60W / 24Vac, pompa a vuoto alimentata dalla tensione di rete, temperatura di esercizio 200-480°C (400-900°F) per il saldatore e 300-450°C (570-850°F) per il dissaldatore. Disponibilità di accessori per la pulizia e la manutenzione nonché vari elementi di ricambio descritti sul sito www.futuranet.it.

Stazione saldante professionale

VTSS30 - *Euro* **106,00**

Regolazione della temperatura tra 150° e 480°C con indicazione della temperatura mediante display. Stilo da 48W intercambiabile con elemento riscaldante in ceramica. Massima potenza elemento riscaldante: 48W, tensione di lavoro elemento saldante: 24V, interruttore di accensione, alimentazione: 230Vac 50Hz; peso: 2,1kg.
Stilo di ricambio:
VTSSI - *Euro 13,00*
Punte di ricambio:
BIT16: 1,6mm (1/16") - *Euro 1,90*
BIT32: 0,8mm (1/32") - *Euro 1,90* (fornita di serie)
BIT64: 0,4mm (1/64") - *Euro 1,90*

Stazione saldante con portastagno

VTSSC45 *Euro* **82,00**

Apparecchio con elemento riscaldante in ceramica ad elevato isolamento. Regolazione precisa, elevata velocità di riscaldamento, portastagno integrato (stagno non compreso) fanno di questa stazione l'attrezzo ideale per un impiego professionale. Regolazione della temperatura: manuale da 200° a 450°C, massima potenza elemento riscaldante: 45W, alimentazione: 230Vac; isolamento stilo: >100MOhm.
Punte di ricambio:
BITC451: 1mm - *Euro 5,00* (fornita di serie)
BITC452: 1,2mm punta piatta - *Euro 5,00*
BITC453: 2,4mm punta piatta - *Euro 5,00*
BITC454: 3,2mm punta piatta - *Euro 5,00*

Stazione saldante 48W con display

VTSSC40N - *Euro* **58,00**

Stazione saldante con elemento riscaldante in ceramica e display LCD con indicazione della temperatura impostata e della temperatura reale. Interruttore di ON/OFF. Stilo funzionante a 24V. Regolazione della temperatura: manuale da 150° a 450°C, massima potenza elemento riscaldante: 48W, alimentazione: 230Vac; dimensioni: 185 x 100 x 170mm.
Stilo di ricambio:
VTSSC40N-SP - *Euro 8,00*
Punte di ricambio:
VTSSC40N-SPB - *Euro 0.90*
BITC10N1 - *Euro 1,30*
BITC10N3 - *Euro 1,30*
BITC10N4 - *Euro 1,30*

Stazione saldante 48W

VTSSC50N - *Euro* **54,00**

Regolazione della temperatura: manuale da 150° a 420°C, massima potenza elemento riscaldante: 48W, tensione di lavoro elemento saldante: 24V, led di accensione, interruttore di accensione, peso: 1,85kg; dimensioni: 160 x 120 x 95mm.
Punte di ricambio:
BITC50N1 0,5mm - *Euro 1,25*
BITC50N2 1mm - *Euro 1,25*

Stazione saldante 48W compatta

VTSSC10N *Euro* **48,00**

Regolazione della temperatura: manuale da 150 a 420°C, tensione di lavoro elemento saldante: 24V, led e interruttore di accensione, dimensioni: 120 x 170 x 90mm.
Punte di ricambio:
BITC10N1 1,6mm - *Euro 1,30*
BITC10N2 1,0mm - *Euro 1,30*
BITC10N3 2,4mm - *Euro 1,30*
BITC10N4 3,2mm - *Euro 1,30*
Stilo di ricambio:
VTSSC10N-SP - *Euro 11,00*

Set saldatura base

KSOLD2N - *Euro* **5,50**

Set composto da un saldatore 25W/230Vac, un portasaldatore, un succhiastagno e una confezione di stagno. Ideale per chi si avvicina per la prima volta al mondo dell'elettronica.

Saldatore rapido 30-130W

VTSG130 - *Euro* **3,50**

Saldatore rapido a pistola ad elevata velocità di riscaldamento. Doppio elemento riscaldante in ceramica: 30 e 130W (modalità di riscaldamento "HI" e "LO"): nella posizione "HI" il saldatore si riscalda più velocemente che nella posizione "LO". Alimentazione 230V.
Punta di ricambio:
BITC30DP - *Euro 1,20*

Saldatore Lead-Free 25W

VTS25LF - *Euro* **10,00**

Saldatore di elevate prestazioni. Adatto per saldature tradizionali e lead-free. Alimentazione: 230Vac.
Punta di ricambio:
BIT25 - *Euro 1,40*

Saldatore portatile a gas butano

GASIRON - *Euro* **36,00**

Saldatore portatile alimentato a gas butano con accensione piezoelettrica. Autonomia a serbatoio pieno: 60 minuti circa, temperatura regolabile 450°C (max). Prestazioni paragonabili ad un saldatore tradizionale da 60W.

Punte di ricambio:
BIT1.0 1mm - Euro 10,00
BIT2.4 2,4mm - Euro 10,00
BIT3.2 3,2mm - Euro 10,00
BIT4.8 4,8mm - Euro 10,00
BITK punta tonda - Euro 10,00

Saldatore a gas economico

GASIRON2 - *Euro* **13,00**

Saldatore multiuso tipo stilo alimentato a gas butano con tasto On/Off.
Può essere impiegato oltre che per le operazioni di saldatura anche per emettere aria calda (ad esempio per modellare la plastica).
Autonomia: circa 40 minuti; temperatura: max. 450°C.

STAGNO* *per* SALDATURA

- Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante. — SOLD100G - *Euro 2,30*
- Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 0,6mm con anima di flussante. — SOLD100G6 - *Euro 2,80*
- Bobina da 250g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante. — SOLD250G - *Euro 5,00*
- Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante. — SOLD500G - *Euro 9,80*
- Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 0,8mm con anima di flussante. — SOLD500G8 - *Euro 9,90*
- Bobina da 1Kg di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante. — SOLD1K - *Euro 19,50*

** Lega 60% Sn - 40% Pb, punto di fusione 185°C, ideale per elettronica.*

- Bobina da 500 grammi di filo di stagno del diametro di 0,8mm "lead-free" ovvero senza piombo. Lega composta dal 96% di stagno e 4% di argento, anima con flussante, punto di fusione 220°C. — SOLD500G8N - *Euro 36,00*

GLI ACRONIMI DELL'ELETTRONICA

Leggendo una nota tecnica riguardante alcuni componenti ad alta affidabilità, ho trovato un termine usato per definire la resistenza ai guasti di alcune apparecchiature: questo fattore, detto MTBF, era espresso non in percentuale o in valore assoluto, ma in ore. Non ho ben capito cosa voglia dire MTBF, che ritengo sia una sigla... Non esiste un prontuario in cui cercare il significato di termini come questo?

Alessandro Frigerio - Caserta

Un vero e proprio libro di acronimi dell'elettronica sarebbe auspicabile ma, crediamo, non l'abbia ancora scritto nessuno; ogni tanto i periodici provano a fare chiarezza su taluni termini tecnici, e Internet aiuta molto. Comunque, eccoti la descrizione che cercavi e qualche altra sigla che si incontra di frequente: MTBF è l'acronimo di Medium Time Between Failure, che tradotto significa tempo medio tra due guasti consecutivi; è sostanzialmente un indice di affidabilità, perché dice, di un'apparato o componente elettronico, qual'è il tempo medio riscontrato in laboratorio tra un guasto e l'altro. Ad esempio, se un sistema registra due guasti ogni 5 giorni, l'MTBF ammonta a 60 ore (5x24ore/2=60ore).
Altri termini che possono interessarti sono i seguenti: EMI=Electro Magnetic Interference (disturbi elettromagnetici); IGBT=Insulated Gate Bipolar Transistor (transistor bipolare con gate isolato); PCI = Peripheral Component Interconnect (interconnessione tra periferiche e componenti: lo standard del bus dei moderni PC); SMT = Surface Mounting Technology (tecnologia di montaggio superficiale); UPS = Uninterruptible Power Supply.

I COMPONENTI A NORME EUROPEE

Da tanto tempo, i cavi e gli altri materiali (morsettiere, quadri, canaline, prese, ecc.) per impianti elettrici ed elettronici devono rispondere a precise normative che ne garantiscano la non infiammabilità: questo, per evitare che in caso di incendio possano bruciare ed emettere gas tossici. Per motivi professionali, una decina di anni fa ho avuto modo di conoscere le norme CEI italiane per la certificazione dei materiali elettrici, ma non conosco praticamente nulla delle specifiche internazionali.

Giuseppe Romualdi - Venezia

Quando parli di norme CEI, probabilmente intendi le 20-22, che definiscono le caratteristiche cui devono rispondere i materiali per gli impianti elettrici: esse prescrivono che le parti in plastica dei cavi, delle canaline o di contenitori per scatole di derivazione, quadri, cordoni di alimentazione, ecc., debbano non bruciare a contatto con una fiamma libera e comunque essere autoestinguenti, nel senso che comunque, anche incendiati devono subito smettere di bruciare. E, cosa molto importante, in tali condizioni detti materiali non devono rilasciare gas tossici: ciò è vitale in caso di incendio nei luoghi frequentati dal pubblico. Attualmente si definiscono con N0x-VK i cavi non propaganti l'incendio, quelli che non possono bruciare, che hanno ormai soppiantato la più vecchia categoria H0x-VK: questi ultimi erano detti antifiamma, perché investiti dal fuoco potevano resistere per un certo tempo prima di iniziare a bruciare; ma poi bruciavano eccome, perciò sono stati abbandonati.
Riguardo alle normative internazionali in materia, vigono le specifiche UL (Underwriters Laboratories) americane: i materiali vengono classificati in quattro categorie, che sono rispettivamente UL94V-0, UL94V-1, UL94V-2 e UL94-HB. Alla prima appartengono i conduttori e simili le cui parti non metalliche sono antifiamma e, anche bruciando, devono sutoestinguersi entro 10 secondi.
Della seconda categoria fanno parte le plastiche che resistono alla fiamma libera e che, comunque, anche bruciando, si spengono in 30 secondi. Alla terza specifica rispondono i materiali che possono bruciare senza resistere e che comunque si autoestinguono entro i soliti 30 secondi.
Infine, la specifica UL94-HB corrisponde sostanzialmente alla H0x-VK italiana, cioè descrive materiali

SMART CARD

Le moderne smart card con capacità di parecchi megabyte risultano essere di dimensioni assai ridotte e vengono principalmente utilizzate nelle fotocamere digitali o nei registrtori audio in formato MP3

con un certo grado di resistenza alla fiamma o al calore esterno, ma comunque infiammabili; insomma, cavi che possono bruciare, seppure a temperature relativamente alte (non basta avvicinare la fiamma dell'accendino...) e non al primo impatto col fuoco.

LA LUCE DAL SOLE

Davanti all'accesso della "casetta" degli attrezzi, in giardino, mi piacerebbe installare una luce automatica, magari provvista di interruttore crepuscolare, però autoalimentata: insomma, senza alcun filo di collegamento. Per ovvi motivi non posso alimentarla a pile, perché si scaricherebbero troppo alla svelta, quindi devo escogitare qualcos'altro, e in effetti un'idea ce l'avrei: farla funzionare con una cella solare. Ben inteso, so che quando serve la luce elettrica non c'è quella del sole (altrimenti a che servirebbe accendere una lampadina?): io intendo alimentare la lampada con una batteria che venga ricaricata mediante il pannello solare. Fin qui tutto bene, solo che non ho lo schema.

Franco Gianfranco - Roma

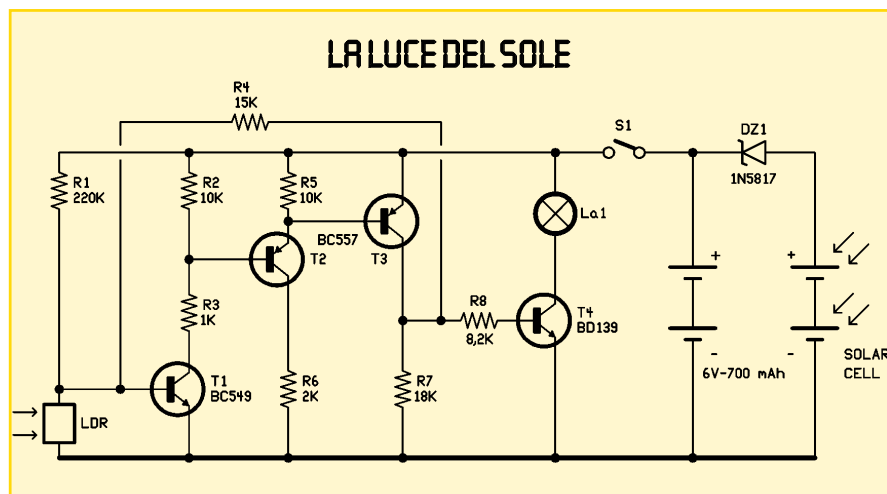
Per accendere una luce elettrica a bassa tensione, puoi impiegare lo schema che trovi qui di seguito: si tratta di un gruppo formato da una cella solare che mantiene in carica l'accumulatore quando c'è la luce del sole; il diodo D1 serve ad impedire la scarica sul pannello stesso quando fa sera, ed esso non eroga più corrente. Il resto è un interruttore crepuscolare che serve a far alimentare la lampadina (tramite il transistor T4, usato come interruttore statico) solo quando la fotoresistenza LDR rileva che fa buio. La cella solare deve essere scelta da almeno 7÷8 V, mentre la batteria va bene da 6 V, 700 mA/h: ad esempio, la si può comporre con 5 stilo al nichel-cadmio al Ni-MH, ma nulla vieta di adottare un elemento da 6 V, 1 A/h al piombo-gel. Quanto alla lampadina, deve ovviamente essere da 6 V, e da non più di 4 watt, altrimenti la corrente richiesta sarebbe eccessiva (il BD139 può erogare al massimo 1 A) ed insostenibile.
Un'altra cosa: per ovvi motivi, la fotoresistenza non deve essere rivolta verso la luce elettrica, altrimenti il circuito e quest'ultima iniziano a pulsare; va girata dalla parte opposta, messa possibilmente di lato.

LA LUCE DEL SOLE

SMART CARD MOLTO CAPIENTI

Sono alla ricerca di una memoria in formato chipcard che possa contenere alcuni MB di dati, e alla quale possa accedere facilmente. Esistono schede simili a quelle basate sui chip SLE4402 e SLE4442 Siemens ma più capienti?

Adalberto Rusconi - Varese

Analizzando la memoria disponibile sulle smart card è di fondamentale importanza stabilire se i valori espressi rappresentano i Mbit a disposizione o i MByte (1 Byte = 8 bit). Le chip card basate sui chip SLE4402 e SLE4442, menzionate nella lettera, dispongono rispettivamente di 416 bit e 2 Kbit quindi non rappresentano una memoria di massa notevole. Sul mercato si trovano dei prodotti Samsung della capienza di ben 64 MByte: si tratta delle Smart Media Card K9D1208UOM-SSB000, grandi memorie Flash in tecnologia NAND da 64M x 8 bit. Ognuna ha una durata garantita di 250.000 cicli di cancellazione/programmazione, e una permanenza dei dati di 10 anni in assenza di alimentazione. La tensione di lavoro è la più diffusa tra i prodotti dell'ultima generazione, cioè tra 2,7 e 3,6 V. Il contenitore è Smart Media con connettore a 22 contatti placcati in oro.

Energie alternative

Pannelli solari, regolatori di carica, inverter AC/DC

SOL8 Euro 150,00

VALIGETTA SOLARE 13 WATT

Modulo amorfo da 13 watt contenuto all'interno di una valigetta adatto per la ricarica di batterie a 12 volt. Dotato di serie di differenti cavi di collegamento, può essere facilmente trasportato e installato ovunque. Potenza di picco: 13W, tensione di picco: 14V, corrente massima: 750mA, dimensioni: 510 x 375 x 40 mm, peso: 4,4 kg.

PANNELLO AMORFO 5 WATT

Realizzato in silicio amorfo, è la soluzione ideale per tenere sotto carica (o ricaricare) le batterie di auto, camper, barche, sistemi di sicurezza, ecc. Potenza di picco: 5 watt, tensione di uscita: 13,5 volt, corrente di picco 350mA. Munito di cavo lungo 3 metri con presa accendisigari e attacchi a “coccodrillo”. Dimensioni 352 x 338 x 16 mm.

SOL6N Euro 52,00

SOL5 Euro 29,00

PANNELLO SOLARE 1,5 WATT

Pannello solare in silicio amorfo in grado di erogare una potenza di 1,5 watt. Ideale per evitare l'autoscarica delle batterie di veicoli che rimangono fermi per lungo tempo o per realizzare piccoli impianti fotovoltaici. Dotato di connettore di uscita multiplo e clips per il fissaggio al vetro interno della vettura. Tensione di picco: 14,5 volt, corrente: 125mA, dimensioni: 340 x 120 x 14 mm, peso: 0,45 kg.

SOL4UCN2 Euro 25,00

REGOLATORE DI CARICA

Regolatore di carica per applicazioni fotovoltaiche. Consente di fornire il giusto livello di corrente alle batterie interrompendo l’erogazione di corrente quando la batteria risulta completamente carica. Tensione di uscita (DC): 13.0V ±10%
corrente in uscita (DC): 4A max. E’ dotato led di indicazione di stato.
Disponibile montato e collaudato.

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito *www.futuranet.it* tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi s’intendono IVA inclusa.

REGOLATORE DI CARICA CON MICRO

Regolatore di carica per pannelli solari gestito da microcontrollore. Adatto sia per impianti a 12 che a 24 volt. Massima corrente di uscita 10÷15A. Completamente allo stato solido, è dotato di 3 led di segnalazione. Disponibile in scatola di montaggio.

FT513K Euro 35,00

FT184K Euro 42,00

REGOLATORE DI CARICA 15A

Collegato fra il pannello e le batterie consente di limitare l’afflusso di corrente in queste ultime quando si sono caricate a sufficienza: interrompe invece il collegamento con l’utilizzatore quando la batteria è quasi scarica. Il circuito è in grado di lavorare con correnti massime di 15A. Sezione di potenza completamente a mosfet. Dotato di tre LED di diagnostica. Disponibile in scatola di montaggio.

REGOLATORE DI CARICA 5A

Da interporre, in un impianto solare, tra i pannelli fotovoltaici e la batteria da ricaricare. Il regolatore controlla costantemente il livello di carica della batteria e quando quest’ultima risulta completamente carica interrompe il collegamento con i pannelli. Il circuito, interamente a stato solido, utilizza un mosfet di potenza in grado di lavorare con correnti di 3 ÷ 5 ampère. Tensione della batteria di 12 volt. Completo di led di segnalazione dello stato di ricarica, di insolazione insufficiente e di batteria carica. Disponibile in scatola di montaggio.

FT125K Euro 16,00

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

INVERTER 150 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 150 watt (450 Watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 300mA, assorbimento alla massima potenza di uscita 13,8A; Dimensioni 154 x 91 x 59 mm; Peso 700 grammi.

FR197 Euro 40,00

INVERTER 300 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 300 watt (1.000 watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 650mA, assorbimento alla massima potenza di uscita 27,6A; dimensioni 189 x 91 x 59 mm; peso 900 grammi.

FR198 Euro 48,00

INVERTER 600 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 600 watt (1.500 Watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 950mA, assorbimento alla massima potenza di uscita 55A; dimensioni 230 x 91 x 59 mm; peso 1400 grammi.

FR199 Euro 82,00

INVERTER 1000W DA 12VDC A 220VAC

Compatto inverter con potenza nominale di 1.000 watt e 2.000 watt di picco. Forma d'onda di uscita: sinusoide modificata; frequenza 50Hz; efficienza 85÷90%; assorbimento a vuoto: 1,37A; dimensioni: 393 x 242 x 90 mm; peso: 3,15 kg.

FR237 / FR238
Euro 280,00

INVERTER 1000 WATT DA 24VDC A 220VAC

Compatto inverter con potenza nominale di 1.000 watt e 2.000 watt di picco. Forma d'onda di uscita sinusoide modificata; efficienza 85÷90%; protezione in temperatura 55°C (±5°C); protezione contro i sovraccarichi in uscita; assorbimento a vuoto: 0,7A; frequenza 50Hz; dimensioni 393 x 242 x 90 mm; peso 3,15 kg.

INVERTER con uscita sinusoidale pura

Versione a 300 WATT

Convertitore da 12 Vdc a 220 Vac con uscita ad onda sinusoidale pura. Potenza nominale di uscita 300W, protezione contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti di uscita e termica. Completo di ventola e due prese di uscita.

FR265 Euro 142,00

Versione a 150 WATT

Convertitore da 12 Vdc a 220 Vac con uscita sinusoidale pura. Potenza nominale di uscita 150W, protezione contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti di uscita e termica. Completo di ventola.

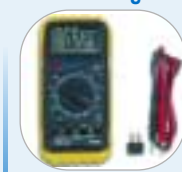
FR266 Euro 92,00

Multimetri e strumenti di misura

Multimetro da banco

Multimetro professionale da banco con alimentazione a batteria/rete, indicazione digitale e analogica con scala a 42 segmenti, altezza digit 18 mm, selezione automatica delle portate, retroilluminazione e possibilità di connessione ad un PC. Funzione memoria, precisone ± 0.3%.

DVM645 Euro 196,00

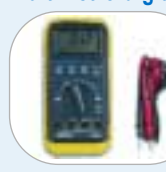
Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre

Strumento professionale con 10 differenti funzioni in 32 portate. Misurazione RMS delle componenti alternate. Ampio display a 4 ½ cifre. È in grado di misurare tensioni continue e alternate, correnti AC e DC, resistenza, capacità, frequenza, continuità elettrica nonchè effettuare test di diodi e transistor. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM98 Euro 115,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232

Multimetro digitale dalle caratteristiche professionali a 3½ cifre con uscita RS232, memorizzazione dei dati e display retroilluminato. Misura tensioni in AC e DC, correnti in AC e DC, resistenze, capacità e temperature. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM345 Euro 72,00

Multimetro digitale a 3 3/4 cifre

Strumento professionale con display LCD da 3 3/4 cifre, indicazione automatica della polarità, bargraph, indicazione di batteria scarica, selezione automatica delle portate, memorizzazione dei dati e protezione contro i sovraccarichi. Misura tensioni/correnti alternate e continue, resistenza, capacità e frequenza. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

DVM68 Euro 47,00

Multimetro digitale a 3 1/2 con LC

Apparecchio digitale a 3½ cifre con eccezionale rapporto prezzo/prestazioni. 39 gamme di misurazione: tensione e corrente DC, tensione e corrente AC, resistenza, capacità, induttanza, frequenza, temperatura, tester TTL. Alimentazione con batteria a 9V.

DVM1090 Euro 64,00

LC meter digitale a 3 1/2 cifre

Strumento digitale in grado di misurare con estrema precisione induttanze e capacità. Display LCD con cifre alte 21mm, 6 gamme di misura per capacità, 4 per induttanza. Autocalibrazione, alimentazione con pila a 9V.

DVM6243 Euro 80,00

Multimetro con pinza amperometrica

Dispositivo digitale con pinza amperometrica. Display digitale a 3200 conteggi con scala analogica a 33 segmenti. Altezza digit 15 mm, funzione di memoria. È in grado di misurare correnti fino a 1.000 A. Massimo diametro cavo misurazione: Ø 50 mm Misura anche tensione, resistenza e frequenza. Funzione continuità e tester per diodi. Dotato di retroilluminazione. Alimentazione con batteria a 9V.

DCM268 Euro 118,00

Pinza amperometrica per multimetri digitali

Pinza amperometrica adatta a qualsiasi multimetro digitale. In grado di convertire la corrente da 0,1 a 300 A in una tensione di 1 mV ogni 0,1A misurati. Adatto per conduttori di diametro massimo di 30mm. Dimensioni: 80 x 156 x 35mm; peso con batteria: ±220g.

AC97 Euro 25,00

Multimetro analogico

Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50µA a 10A, portate resistenza (x1-x10K), diodi e transistor (Ice0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

AVM360 Euro 14,00

Multimetro analogico con guscio giallo

Display con scale colorate. Per misure di tensioni DC e AC fino a 500V, corrente in continua fino a 250mA, e manopola di taratura per le misure di resistenza (x1/x10). Selezione manuale delle portate; dimensioni: 120 x 60 x 30mm; alimentazione: 1,5V AA (batteria compresa). Completo di batteria e guscio di protezione giallo.

AVM460 Euro 11,00

Multimetro miniatura con pinza

Pinza amperometrica con multimetro digitale con display LCD retroilluminato da 3 2/3 cifre a 2400 conteggi. Memorizzazione dei dati, protezione contro i sovraccarichi, autospegnimento e indicatore di batteria scarica. Misura tensioni/correnti alternate e continue 0-200A e frequenza 40Hz-1kHz; apertura pinza: 18mm (0.7"); torcia incorporata. Alimentazione con 2 batterie tipo AAA 1,5V. Viene fornito con custodia in plastica.

DCM269 Euro 86,00

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 *www.futuranet.it*

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA). Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it - Richiedi il Catalogo Generale!

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost

Multimetro digitale in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 750V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Dimensioni: 70 x 126 x 26 mm.

DVM830L Euro 4,50

Luxmetro digitale

Strumento per la misura dell'illuminazione con indicazione digitale da 0.01lux a 50000lux tramite display a 3 1/2 cifre. Funzionamento a batterie, indicazione di batteria scarica, indicazione di fuoriscala. Sonda con cavo della lunghezza di circa 1 metro. Alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa). Completo di custodia.

DVM1300 Euro 48,00

Anemometro digitale

Dispositivo per la visualizzione della velocità del vento su istogramma e scala di Beaufort completo di termometro. Visualizzazione della temperatura di raffreddamento (wind-chill factory). Display LCD con retroilluminazione. Strumento indispensabile per chi si occupa dell'installazione o manutenzione di sistemi di condizionamento e trattamento dell'aria, sia a livello civile che industriale. Indispensabile in campo nautico. Completo di cinghietta. Alimentazione: 1x 3 V (CR2032, batteria inclusa).

WS9500 Euro 39,00

Rilevatore di temperatura a distanza -20/+270°C

Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in gradi centigradi o in gradi Fahrenheit, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V (batteria inclusa).

DVM8810 Euro 98,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost

Multimetro digitale in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 750V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa).

DVM830 Euro 8,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre

Multimetro digitale con display retroilluminato in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 600V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor e continuità elettrica. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Funzione memoria per mantenere visualizzata la lettura. Completo di guscio di protezione.

DVM850 Euro 12,00

Termometro con doppio ingresso e sensore a termocoppia

Strumento professionale a 3 1/2 cifre per la misura di temperature da -50°C a 1300°C munito di due distinti ingressi. Indicazione in °C o °F, memoria, memoria del valore massimo, funzionamento con termocoppia tipo K. Lo strumento viene fornito con due termocoppie. Alimentazione: 1 x 9V.

DVM1322 Euro 69,00

Termometro digitale da pannello

Termometro digitale da pannello con sensore via cavo lungo 1,5 metri. Facile da installare, con ampio display e completo di contenitore in ABS. Intervallo di misurazione della temperatura: -50°C ~ +70°C; tolleranza: 1°C; dimensione display: 12 x 6.5mm; lunghezza sensore via cavo: 1,5 metri; dimensioni: 47 x 26 x 13mm; alimentazione: 1 x LR44 (batteria a bottone inclusa).

PMTEMP Euro 14,00

Fonometro analogico

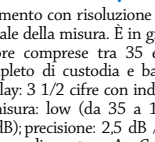
Fonometro portatile dalle caratteristiche professionali in grado di rilevare suoni di intensità compresa tra 50 e 126 dB. Sette scale di misura, curve di pesatura A e C conformi agli standard internazionali, modalità FAST e SLOW per le costanti di tempo, calibrazione VR eseguibile dall'esterno, microfono a condensatore di grande precisione. Ideale per misurare il rumore di fondo in fabbriche, scuole e uffici, per testare l'acustica di studi di registrazione e teatri nonché per effettuare una corretta installazione di impianti HI-FI. L'apparecchio viene fornito con batteria alcalina.

FR255 Euro 26,00

Rilevatore di temperatura a distanza -20/+420°C

Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in °C o °F. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V.

DVM8869 Euro 178,00

Fonometro professionale

Strumento con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 35 e 130 dB in due scale. Completo di custodia e batteria di alimentazione. Display: 3 1/2 cifre con indicatore di funzione; scale di misura: low (da 35 a 100dB) / high (da 65 a 130dB); precisione: 2,5 dB / 3,5 dB; definizione: 0,1 dB; curve di pesatura: A e C (selezionabile); alimentazione: 9V (batteria inclusa).

DVM1326 Euro 122,00

Termometro IR con lettura a distanza

Possibilità di visualizzazione in °C o °F, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico, puntatore a led. Gamma di temperatura da -20°C a +270°C. Rapporto distanza/spot: 6/1. Alimentazione: 2 x 1,5V (2 batterie ministilo AAA, comprese).

DVM77 Euro 56,00

Termometro digitale interno / esterno

Termometro digitale con indicazione contemporanea della temperatura interna e esterna in °C o°F. Ideale per controllare la temperatura di frigoriferi, freezer, ma anche per misurare la temperatura ambiente. Montaggio a muro o su supporto. Doppio con sensore per temperatura esterna a tenuta stagna; display di facile lettura; allarme; memoria di minima e massima; gamma temperatura interna: -10°C / +50°C (+14°F / +122°F); gamma temperatura esterna: -50°C / +70°C (-58°F / +158°F); dimensioni termometro: 110 x 70 x 20mm; alimentazione: 1 x 1.5 V AAA (batteria compresa).

TA20 Euro 5,50

Termoigrometro digitale

Termoigrometro digitale per la misura del grado di umidità (da 0% al 100%) e della temperatura (da -20°C a +60°C) con memoria ed indicazione del valore minimo e massimo. Alimentazione 9V (a batteria).

DVM321 Euro 78,00

Fonometro professionale

Misuratore con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 30 e 130 dB. Scale di misura: low (da 30 a 100dB) / high (da 60 a 130dB); precisione: +/-1.5dB 94dB @ 1kHz; gamma di frequenza: da 31.5Hz a 8kHz; uscita ausiliaria: AC/DC; alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa); dimensioni: 210 x 55 x 32 mm.

DVM805 Euro 92,00

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

LAB1 3 in 1

LAB1 Euro 148,00

La soluzione di laboratorio ideale per chi ha problemi di spazio!

Comprende: un multimetro, un alimentatore ed una stazione saldante.
Con LAB1 coprirete il 99% delle vostre esigenze di laboratorio. Ideale per gli hobbisti alle prime esperienze e per le scuole.

MULTIMETRO DIGITALE
- LCD retroilluminato 3 1/2 digit
- tensione CC: da 200mV a 600V fs in 5 portate
- tensione CA: 200V e 600V fs
- corrente CC: da 200µA a 10A in 5 portate
- resistenza: da 200ohm a 2Mohm
- test per diodi, transistor e di continuità
- memorizzazione dati, buzzer

ALIMENTATORE STABILIZZATO
- uscita: 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12Vcc
- corrente massima: 1,5A
- indicazione a LED di sovraccarico

STAZIONE SALDANTE
- tensione stilo: 24V
- potenza massima: 48W
- riscaldatore in ceramica con sensore integrato
- gamma di temperatura: 150°÷450°C

Prezzo IVA inclusa

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - www.futuranet.it

Winfinger lettore biometrico su PC

di Alessandro Furlan

Sensore biometrico ad alta affidabilità fornito con sistema di sviluppo completo, librerie DLL e programma dimostrativo in Visual Basic.

È ormai un dato di fatto che il problema relativo all'autenticazione sta diventando sempre più un tema d'attualità. Le applicazioni in cui è richiesta una "parola d'ordine" o una "chiave di accesso" sono un numero incontrollabile… Pensiamo a quante password dobbiamo ricordare nella nostra vita: il PIN del bancomat o della carta di credito, la password per accendere il PC, quella per accedere ad Internet, magari il codice per aprire la porta dell'ufficio (in alcune grosse aziende tecnologiche avviene), il codice per sbloccare il cellulare… potremmo andare avanti ancora molto a lungo senza timore di smentite. A ciò si aggiungono anche altre forme di autenticazione: badge magnetici, chip-card, e chi più ne ha più ne metta… Ecco che ci si è già da tempo posti la domanda: come si può fare a identificare un individuo in modo assolutamente sicuro ed univoco? Una soluzione affidabile è sicuramente quella del riconoscimento dell'impronta digitale, una caratteristica unica per ciascuno di noi. In sostanza si è pensato che l'impronta del nostro dito, della quale non ci

sono altre “copie”, è una potenziale “password” assolutamente sicura. Una prova di questo è che già da moltissimo tempo negli archivi delle polizie di tutto il mondo l’impronta è una delle informazioni basilari per il riconoscimento dei criminali o malviventi.
Recentemente si sta sviluppando anche la tecnica del riconoscimento della retina oculare, ancora più unica da individuo a individuo, rispetto anche alla pur sicura impronta digitale, ma è ancora in via di affinamento e, comunque, non ancora alla portata di tutti.

PRECISE
BIOMETRICS

Ma torniamo alla nostra applicazione. Attualmente, anche nel mercato “consumer” si vanno ormai diffondendo dei lettori di impronta digitale, prevalentemente per lo scopo di eseguire l’autenticazione all’accensione del PC (ad esempio il login su sistemi multiutente come WinNT o 2000), alcuni addirittura installati nella tastiera del PC stesso o nel mouse. Le prestazioni ed il grado di affidabilità variano ovviamente da prodotto a prodotto (e, indubbiamente dalla fascia di prezzo) e dal tipo di applicazione. Un prodotto che serva solo a stabilire che l’impronta che sta rilevando è proprio quella registrata sarà meno sofisticato di un dispositivo che deve rilevare la persona che sta appoggiando il dito magari tra un ragguardevole numero di impronte registrate. I prodotti economici in commercio fanno parte della prima schiera di utilizzo. Per realizzare questo progetto dimostrativo abbiamo scelto di utilizzare un lettore di fascia più professionale, per l’esattezza il

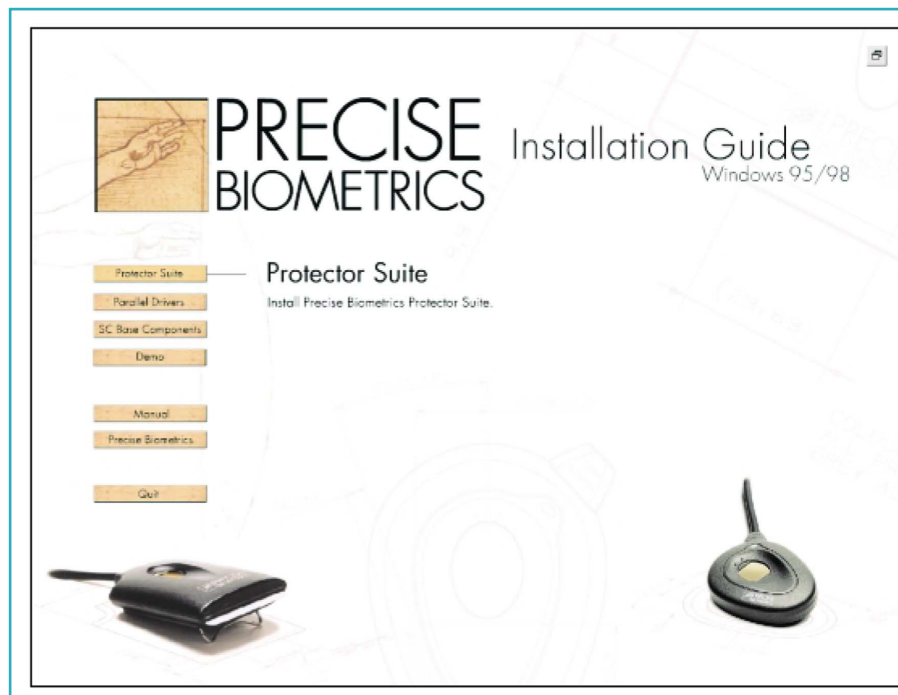
IL LETTORE BIOMETRICO

Caratteristiche:

- Protezione dell'accesso a Personal Computer basati su sistema Microsoft Windows 95/98/NT/2000;
- Screen saver protetto tramite riconoscimento impronta;
- Semplicità di utilizzo;
- Riconoscimento dell'impronta in modalità Real-time;
- 7 livelli di sicurezza;
- Semplice controllo delle funzioni;
- Protezione computer tramite impronta digitale o password;
- Semplice installazione;
- Sensore al silicio per un'accurata digitalizzazione e cattura dell'immagine dell'impronta;
- Non necessita di alimentazione esterna;
- Supporto per Novell NetWare;
- Protezione file e dischetti;
- Protezione web sites.

Precise 100A della **Precise Biometrics** (http://www.precisebiometrics.com) che, proprio in virtù del fatto di essere un prodotto dalle caratteristiche superiori rispetto a prodotti simili in commercio, può essere utilizzato anche come base per applicazioni più "evolute". Il nostro progetto, infatti, non si limita ad utilizzare il sensore così come viene fornito ma ha lo scopo di introdurre il concetto di "*programmazione biometrica*" e quindi di realizzare un programma "ad hoc" per qualsiasi applicazione che richieda un preciso ed affidabile controllo delle impronte digitali.

L'SDK

Il lettore Precise 100A viene fornito con kit di documentazione per la realizzazione di applicazioni; oltre ai drivers della periferica troviamo una libreria dinamica DLL chiamata **pb.dll** che contiene tutte le primitive per la gestione della stessa. Grazie a questa libreria è possibile, quindi, realizzare qualsiasi programma che sfrutti appieno le potenzialità del Precise 100A. Vediamo prima di tutto come avviene il processo di lettura e confronto dell'impronta dal punto di vista software. Quando si memorizza una nuova impronta, l'immagine

Specifiche Tecniche:

- Dimensione: 66,5 x 50,2 x 14,7 mm;
- Peso: 50 g senza cavo;
- Risoluzione del sensore: 500 dpi;
- Dimensione del sensore: 15 x 15 mm;
- Comunicazione criptata ad elevata sicurezza tra sensore e Personal Computer;
- Consumo: 70 mA.

Requisiti di sistema:

- Porta seriale USB;
- Processore Pentium or superiore;
- MS Windows (95/98/NT/2000).

Performance:

- Verifica: meno di 1 secondo;
- Acquisizione: meno di 5 secondi;
- FAR: < 1 in 100.000;
- FRR: < 1 in 100.

presente sul sensore subisce una prima elaborazione: l'immagine "originale" viene analizzata e da essa estratto un cosiddetto "template" di dimensioni assai più ridotte,

La confezione (distribuita dalla Futura Elettronica, www.futuranet.it) contiene oltre al lettore biometrico USB due particolari tools di sviluppo suddivisi in due CD. Il primo, originale Precise Biometrics, contiene tutti i driver necessari per il funzionamento in ambiente Windows unitamente a programmi applicativi (in lingua inglese) che consentono di proteggere l'accesso al PC o a File. Il secondo, contiene il sistema di sviluppo completo (SDK) del sensore Precise100A USB ed un sorgente dimostrativo in Visual Basic che consente di sviluppare applicazioni personalizzate e uno sfruttamento ottimale del sensore stesso.

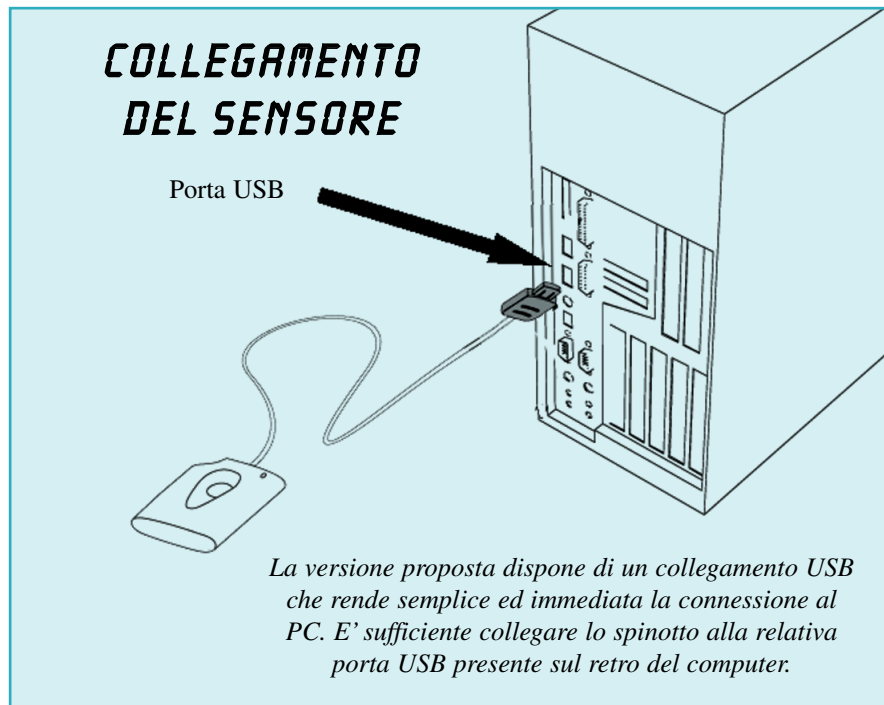
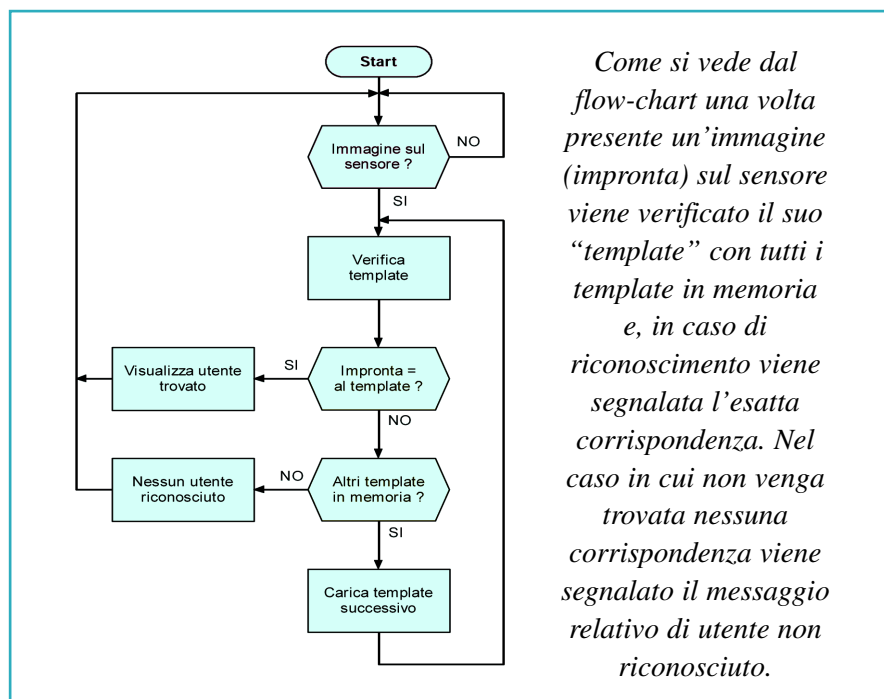
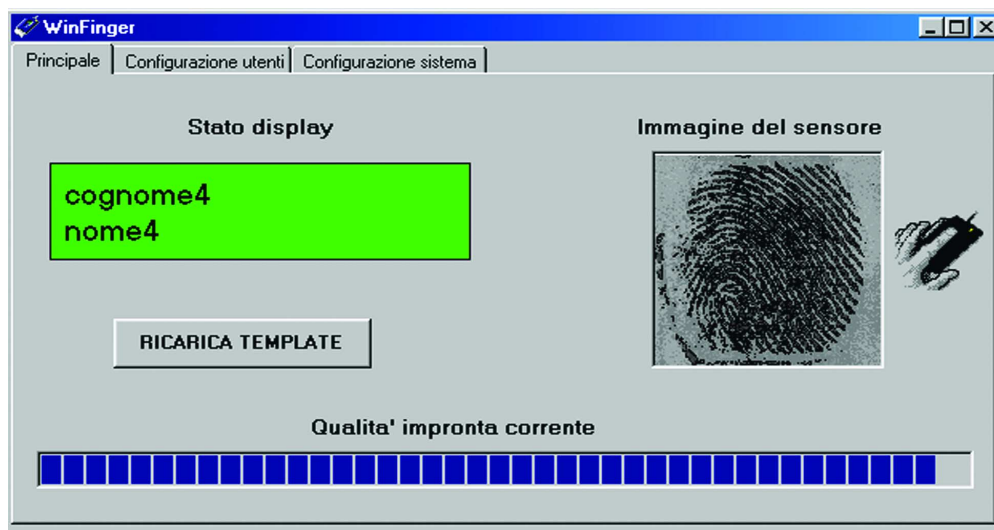
LE IMPRONTE DIGITALI

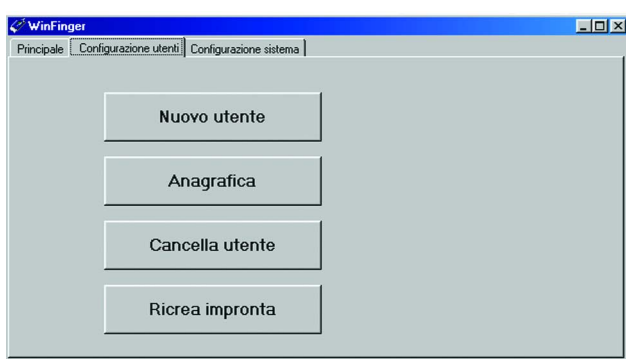
Il riconoscimento di impronte digitali, per le sue caratteristiche, può essere considerato un sistema di identificazione personale altamente affidabile. La reale importanza delle impronte digitali è basata essenzialmente sul principio di ***immutabilità*** *(la configurazione e i dettagli del disegno sono permanenti e non cambiano mai durante la vita),* ***unicità*** *(la possibilità di variazione del disegno dell'impronta è talmente alta, che non compaiono praticamente mai due disegni uguali in diverse dita della stessa persona o in persone differenti) e* ***classificazione*** *(le possibili variazioni dello schema sono limitate, per cui è possibile una classificazione sistematica di tali configurazioni).*
L'applicazione delle impronte digitali ai due diversi problemi di "identificazione" e "riconoscimento" richiede tecniche di confronto differenti, in quanto nel primo caso si tratta di paragonare due sole impronte, mentre nel secondo occorre un confronto di tipo 1 : N , ossia il campione di ingresso deve essere ritrovato fra un numero molto alto di impronte. Da ciò si evince che per la verifica non si pone l'obbligo di implementare algoritmi altamente efficienti di confronto (questo vale, invece, per l'identificazione). Infatti se un singolo confronto fra 2 impronte richiedesse solo 10 msec, la scansione di un archivio di 30.000.000 di impronte richiederebbe in ogni caso 83,3 ore, cioè più di 3 giorni che è un tempo inaccettabile. Per tale motivo bisogna progettare algoritmi che limitano il numero di confronti ed inoltre siano in grado di riconoscere immagini affette da "rumore".
Un'impronta digitale è costituita da un insieme di linee, dette ***ridge line*** *che scorrono in linee parallele, che a volte intersecano oppure si interrompono, formando un disegno detto* ***ridge pattern****. A partire dal ridge pattern possono essere estratte ulteriori informazioni quali* ***flow line****,* ***ridge count****,* ***immagine direzionale****,* ***singolarità****,* ***pattern area*** *e* ***minuzie****. Le minuzie costituiscono un fattore estremamente importante per la discriminazione delle impronte infatti esse sono i punti in cui si ha un comportamento anomalo delle ridge line; ognuna di esse può essere descritta come un vettore con un attributo che ne descrive il tipo. L' ANSI (American National Standard Institute) dà una classificazione in quattro categorie principali: Terminazioni, Biforcazioni, Triforcazioni (o crossover) e Indeterminate. I 7 tipi più comuni di minuzie nelle impronte digitali sono rappresentati in figura a piè di pagina. Il modello di identificazione minuzie <-> coordinate prevede di memorizzare per ogni minuzia il tipo (terminazione o biforcazione), le coordinate (x,y) e l'angolo che la tangente alla minuzia forma con la direzione orizzontale. La maggior parte delle tecniche per il confronto di impronte digitali basate su minuzie, prevedono in una prima fase l'estrazione completa delle minuzie dalle due impronte da confrontare e successivamente il confronto dei due insiemi di minuzie estratti. Esaminando accuratamente l'andamento delle ridge line si possono notare inoltre delle regioni in cui esse assumono andamenti particolari: curvature accentuate, terminazioni o biforcazioni frequenti. Queste zone sono dette singolarità e sono riconducibili a tre classi distinte:* ***Core*** *(caratterizzata da un insieme di creste che formano un andamento ad "U"),* ***Whorl*** *(con struttura ad "O") e* ***Delta*** *(creste che delineano una struttura a parentesi. La parte centrale dell'impronta, dove normalmente sono dislocate le singolarità, è detta pattern area ed è delineata da due linee principali, denominate type line, che sono individuabili come le due linee più interne che la separano dal resto dell'impronta. Le singolarità, insieme alla forma e alla direzione delle ridge line della patter area, costituiscono, le macro-caratteristiche dell'impronta su cui si basano la maggior parte dei sistemi per la classificazione delle impronte digitali. Una flow-line o linea di flusso è una ipotetica linea che corre parallelamente a un insieme di ridge contigue; si tratta di linee che non hanno controparti fisiche e la cui determinazione non è univoca, ma dipende dalle ipotesi fatte al momento in cui le si localizza. L'immagine direzionale è, infine, un insieme di vettori non orientati ottenuti tramite la sovrapposizione di una griglia all'immagine dell'impronta. Ogni vettore (ridge direction) è posto in un nodo della griglia e ha direzione parallela a quella della flow line che attraversa il medesimo.*

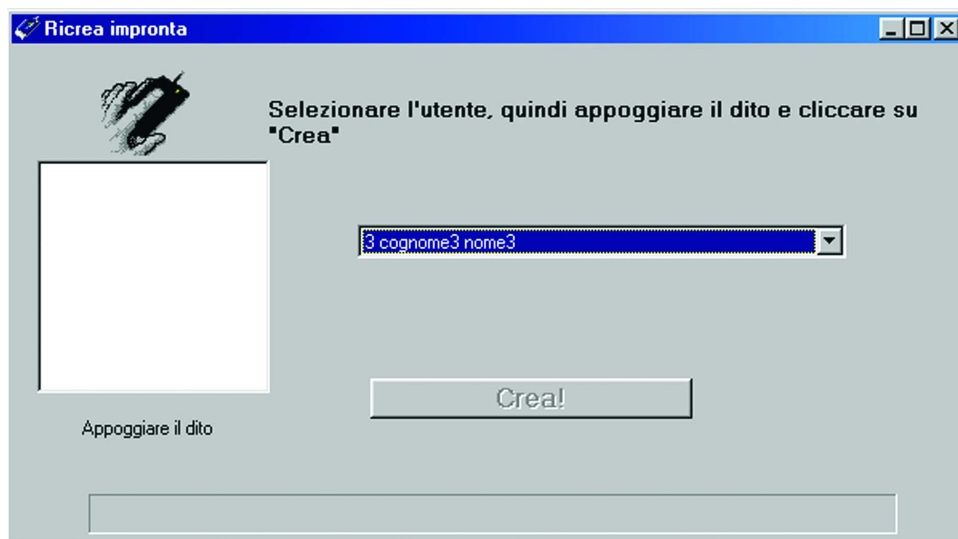
che contiene solamente le informazioni salienti sull'impronta. L'operazione è in gergo detta di "enroll". Dal punto di vista dell'implementazione i dati sono organizzati sotto forma di array binari.
Il riconoscimento poi avviene come segue: mediante un'apposita funzione di libreria viene effettuato il **matching** tra l'immagine corrente e tutti i template memorizzati. Se viene trovata una corrispondenza, si esce e si segnala quale utente è stato riconosciuto, in caso contrario viene segnalato un errore che indica che l'impronta non è presente nell'archivio.
Come si vede, quanto avviene è abbastanza semplice. Da segnalare che tutti i template sono caricati in memoria centrale (RAM) all'inizio del programma, per velocizzare al massimo l'operazione di riconoscimento. A titolo di cronaca, ogni utente (template) occupa circa 2KB in memoria.
Tutte le operazioni indicate (essenzialmente **enroll** e **verifica**) sono gestite all'interno della DLL, per cui basta invocarle dall'ambiente di programmazione (nel nostro caso Visual Basic, ma si può fare anche in Visual C++, Delphi, Java, ecc).
Il pulsante "ricarica template" all'inizio del programma serve proprio a fare un refresh di tutti i template in memoria, ed è indispensabile utilizzarlo dopo aver apportato modifiche agli utenti.
Passiamo ora ad analizzare più dettagliatamente il programma dimostrativo scritto in Visual Basic (utilizzando ovviamente la libreria pb.dll) i cui sorgenti vengono forniti, insieme al sensore biometrico, dalla ditta Futura Elettronica (http://www.futuranet.it).

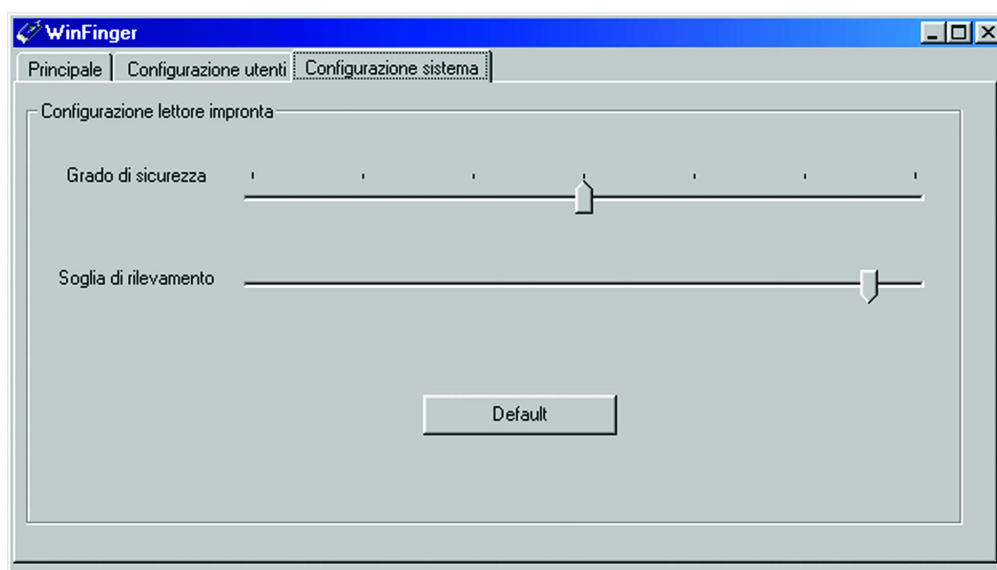
La versione proposta dispone di un collegamento USB che rende semplice ed immediata la connessione al PC. E' sufficiente collegare lo spinotto alla relativa porta USB presente sul retro del computer.

PRESENTAZIONE DEL PROGRAMMA

L'applicativo che ci apprestiamo a presentare è una semplice dimostrazione di come si possa gestire il riconoscimento di un gruppo di persone mediante il lettore di impronta. Winfinger (questo è il nome dato al programma in questione) consente la configurazione di un certo numero di utenti, e il riconoscimento di uno di essi sfruttando il sensore biometrico. L'applicazione consente, mediante un controllo "*a cartella*" stile rubrica, la gestione di tutte le funzionalità del programma. Vi sono tre sezioni: **Principale**; **Configurazione utenti** e **Configurazione sistema**.
La prima sezione, "Principale", è una finestra monitor sull'attività del sistema. Qui sono mostrati l'impronta corrente sul sensore, la "qualità" dell'impronta corrente mediante una "progress bar" (ne parleremo tra poco), un display che

Come si vede dal flow-chart una volta presente un'immagine (impronta) sul sensore viene verificato il suo "template" con tutti i template in memoria e, in caso di riconoscimento viene segnalata l'esatta corrispondenza. Nel caso in cui non venga trovata nessuna corrispondenza viene segnalato il messaggio relativo di utente non riconosciuto.

La scheda "Principale" del programma rappresenta un monitor sull'attività del sistema: sono mostrati l'impronta, la sua "qualità", un display che fornisce tutte le informazioni di funzionamento ed il pulsante "Ricarica template" da utilizzare dopo aver introdotto o modificato delle impronte.

fornisce tutte le informazioni di funzionamento tramite il quale viene indicato di appoggiare il dito, eventualmente di spostarlo in una direzione, e qualora parta l'operazione di riconoscimento, l'esito di tale operazione. Se l'impronta di un utente è disponibile in memoria, viene visualizzato il relativo nome e cognome; altrimenti si avvisa che non è stato riconosciuto alcun utente. E' inoltre presente un bottone "RICARICA TEMPLATE", da utilizzare **dopo** aver introdotto modifiche agli utenti (cancellazione, aggiunta, modifica), con una delle operazioni illustrate tra poco.
Da notare che tutti gli eventi, l'avvenuto riconoscimento di un'impronta, e l'identificazione o meno di un utente, sono evidenziati anche da dei suoni, rispettivamente:
1 beep: impronta rilevata: si può togliere il dito dal sensore;
2 beep: utente individuato;
3 beep: nessun utente riconosciuto.
Nella scheda successiva, "Configurazione utenti", come si può intuire, si trovano tutti i comandi per la gestione degli utenti: creazione, cancellazione, elenco e rigenerazione impronta (utile se ad esempio si vuole cambiare il dito

IDPersona	Cognome	Nome
1	cognome1	nome1
2	cognome2	nome2
3	cognome3	nome3
4	cognome4	nome4
5	cognome5	nome5
6	Cognome 6	Nome 6

Nella scheda "Configurazione utenti" si trovano tutti i comandi per la gestione degli utenti: creazione, cancellazione, elenco e rigenerazione impronta. Cliccando su "Nuovo utente" è possibile inserire un nuovo utente (nome e cognome) e la relativa impronta. La voce "Anagrafica" consente di visualizzare l'elenco degli utenti e delle impronte memorizzate.

Con il comando "Ricrea impronta" è possibile riassociare una nuova impronta ad un utente già esistente. Quindi se un utente ha la necessità di cambiare dito di riconoscimento (ad esempio per un infortunio che impedisce il riconoscimento del dito precedentemente memorizzato) è sufficiente selezionare questa voce, l'utente in questione e rieffettuare la scansione e la memorizzazione dell'impronta.

con cui farsi riconoscere). Cliccando su "Nuovo utente" è possibile creare una nuova impronta. Importante: occorre prima inserire nome e cognome, in seguito posizionare il dito e, quando la "qualità" è sufficiente, cliccare su "crea". Con il comando "Ricampiona impronta" è possibile riassociare una nuova impronta ad un utente già esistente. La terza sezione è la scheda "Configurazione sistema". Qui sono settabili due parametri, la qualità minima di rilevamento, e il grado di sicurezza. Questi parametri sono "estratti" direttamente dal driver software che pilota il dispositivo, e sono alcune delle risorse messe a disposizione dall'SDK (Software Development Kit) fornito separatamente dal lettore. In sostanza, il parametro "qualità" è un numero intero oscillante tra 0 e 127, aggiornato continuamente, che

La scheda "Configurazione sistema" consente di regolare i due parametri caratteristici del lettore, ovvero la qualità minima di rilevamento e il grado di sicurezza. Questi parametri sono gestiti direttamente dal dispositivo e determinano la "qualità" (valore tra 0 e 127) dell'impronta che il lettore sta rilevando in quell'istante e il grado di accuratezza nel riconoscimento (numero che va da 0 a 7).

indica la qualità dell'impronta che il lettore sta rilevando in quell'istante. Quindi la periferica altro non è che una sorta di telecamera, e sta al software cercare di capire quando l'immagine "captata" è una buona impronta. Il controllo per la regolazione del grado di accuratezza è un numero che va da 0 a 7. Più il numero è alto, più l'accuratezza è maggiore. Alzando troppo il livello, è più alta la probabilità che un'impronta non venga riconosciuta, perché al sistema non sembrerà abbastanza uguale, con un parametro troppo basso si rischia di confondere due impronte simili; quindi, come dicevano anche i latini, *in medio stat virtus,* il valore predefinito (e consigliato) è 4. Anche questo valore è contenuto nel driver del dispositivo, e qui altro non si fa che accedervi mediante una chiamata a funzione di libreria dinamica (DLL) fornita con l'SDK del lettore. Ecco che questa semplice applicazione, pur essendo un dimostrativo, si presta a fare da "base" per applicazioni più evolute, qualora questo tipo di tecnologia riesca a prendere piede, soprattutto superando alcuni problemi legislativi più che tecnici (vedi riquadro qui sotto). Lasciamo a voi la possibilità di migliorare secondo le vostre esigenze il programma presentato ricordando che tutte le istruzioni aggiuntive comprese nella DLL fornita sono dettagliatamente spiegate (in lingua inglese) sul CD in formato digitale (file Acrobat PDF). Sicuramente seguendo il sorgente allegato e gli esempi proposti non vi saranno difficoltà neanche nel creare applicazione più complesse e adatte alla vostra applicazione.

PER IL MATERIALE

Tutto il materiale necessario per realizzare il progetto descritto in queste pagine è disponibile al prezzo di 420.000 lire IVA compresa. La confezione (cod. PB100A) contiene il lettore biometrico per porte USB prodotto dalla Precise Biometrics, un CD-ROM con i driver necessari al suo funzionamento, il software Protector Suite e il relativo manuale di utilizzo in lingua inglese, un CD-ROM con il sistema di sviluppo SDK (Software Development Kit) e il software di riconoscimento (in lingua italiana), presentato in questo articolo, sia in versione compilata e qui già pronta per l'utilizzo che in versione sorgente Visual Basic e quindi modificabile e personalizzabile. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, viale Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200. Ulteriori informazioni possono essere reperite presso il sito internet *www.futuranet.it*.

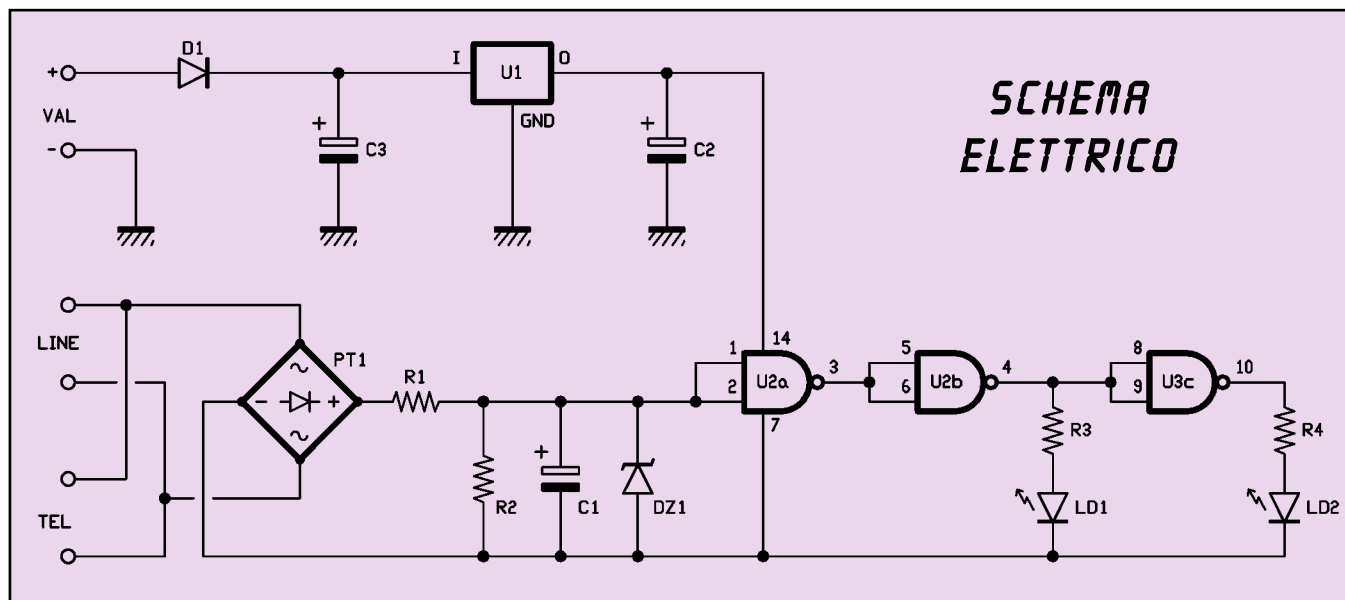
SENSORI BIOMETRICI E PRIVACY

Nel dicembre del 2000, la stampa e le televisioni hanno riportato il caso di una banca che aveva adottato sensori biometrici per l'identificazione di chi vi accedeva. Su segnalazione di alcuni clienti è intervenuto il Garante della privacy il quale ha dovuto precisare le condizioni di utilizzo di un simile sistema: se non ci sono "concrete situazioni di rischio" non è possibile giustificare l'impiego dei sensori biometrici: di conseguenza la banca ha dovuto rimuovere il rilevatore. Come avveniva l'identificazione nella banca "incriminata"? Tutti i clienti al momento dell'ingresso venivano sottoposti ad un duplice accertamento, il riconoscimento dell'impronta dei polpastrelli e la ripresa attraverso una telecamera a circuito chiuso. I dati venivano quindi conservati, senza che di ciò si informasse in alcun modo i clienti stessi e senza cancellare i loro dati neppure dopo che erano venute meno le esigenze di sicurezza, vale a dire dopo che il cliente era uscito dai locali della banca. L'Autorità ha sottolineato nel provvedimento come la banca non avesse effettuato alcuna informativa circa il doppio controllo, e quindi il loro trattamento dei dati e le sue finalità, né tanto meno ottenuto il consenso dei titolari, in palese violazione della disposizione della L. 675/96, in particolare con riguardo alla necessaria trasparenza che deve accompagnare il trattamento dei dati personali. Il Garante ha inoltre rilevato che il comportamento della Banca violava il principio di proporzionalità tra il sistema utilizzato ed il fine perseguito, in quanto la raccolta dei dati si rivelava un vero e proprio "sacrificio sproporzionato della sfera della libertà di tutte le persone che possono legittimamente lamentare anche una considerazione non adeguata e un rilevante pregiudizio della propria dignità personale". In altre parole, se è giusto e legittimo difendersi dal pericolo di rapine e di aggressioni, ciò non può avvenire sacrificando la dignità personale dei clienti, sottoponendoli ad un trattamento eccessivo e comunque illegittimo. In conclusione, l'istituto di credito, per bilanciare le due esigenze (sicurezza e correttezza del trattamento dei dati personali dei clienti), ha dovuto abbandonare l'utilizzo del sensore biometrico, potendosi avvalere soltanto delle apparecchiature di videosorveglianza e adeguando l'uso di queste ultime secondo le indicazioni fornite dallo stesso Garante.

Libero o occupato?

di Francesco Doni

Quando si collegano più telefoni in parallelo sulla stessa linea, nel sollevare la cornetta per fare una chiamata sorge sovente un dubbio: ma qualcuno sta impegnando la linea? Per andare a colpo sicuro, ecco un semplice circuito che ci indica con due led se possiamo alzare o meno la cornetta.

La recente liberalizzazione del servizio telefonico ha tolto il monopolio alla Telecom e consentito agli utenti di stipulare il contratto per la fornitura con qualsiasi operatore tra quelli in possesso di una licenza (oltre a Telecom, Infostrada, Tiscali, Wind, Teledue, ecc.) beneficiando (canone fisso permettendo...) dei vantaggi della concorrenza e del libero mercato. Ma se questo è, per certi versi, un bene, l'aspetto negativo del nuovo regime è che il gestore porta la linea fino all'appartamento o ufficio cui è destinata, poi l'impianto interno, il collegamento con la presa del telefono o quella del fax, modem o altro, l'utente deve realizzarlo a proprie spese. Capita così che tecnici più o meno improvvisati si mettano all'opera, commettendo talvolta errori concettuali che arrivano a pregiudicare il buon utilizzo del servizio, oppure che gli utenti, spesso digiuni di telefonia e della relative problematiche, causino inavvertitamente conflitti tra più apparati connessi alla stessa linea. Un caso frequente è strettamente legato all'usanza di connettere in parallelo più telefoni, ovvero un fax, un modem e un telefono, senza centralino: in questo modo l'unica cosa certa è il risparmio,

mentre la funzionalità dell'impianto dipende da varie condizioni. Per darvi un'idea, supponiamo il caso di un ufficio in cui vengono parallelati due telefoni posti in stanze differenti non visibili l'una dall'altra: quando una persona solleva la cornetta non sa se quella che dispone dell'altro telefono sta facendo una chiamata o meno; se sta parlando, chi solleva la cornetta dall'altro lato sente la conversazione, e ciò è, nella migliore delle ipotesi, indiscreto. Lo stesso succede se si hanno un fax ed un telefono in parallelo: sollevando la cornetta mentre il fax sta componendo il numero la chiamata fallisce. Notevole interferenza viene prodotta anche sganciando un telefono mentre l'apparato sta dialogando (TX o RX dei dati) perché in questo caso il carico determinato dalla presenza di un secondo apparecchio sulla linea provoca un abbassamento del livello dei segnali FSK, e probabilmente il fallimento della connessione. Per i modem, che funzionano sullo stesso principio dei fax, il problema è simile.
Il discorso può anche essere fatto alla rovescia: se si manda un fax o ci si collega ad Internet con il PC, mentre una persona in un'altra stanza sta chiamando, non solo la connessione si interrompe, ma immaginatevi tutti gli accidenti che può mandarvi chi sta parlando e si sente i bitoni del numero o la nota della portante. Una volta tutte queste situazioni non capitavano (almeno in teoria) perché era la ex Sip o Telecom Italia a fare l'impianto interno di case e uffici, e se la linea era unica e i telefoni due, disponeva le prese sfruttando il contatto derivato per far giungere il doppino all'apparecchio secondario solo se la cornetta del principale era abbassata. In tal modo era impossibile che uno interferisse con l'altro, anche se vi erano un fax e un telefono. Invece oggi ognuno può fare da sé, e qualora abbiate fatto un impianto telefonico interno "alla buona", molto semplice, comprenderete bene la necessità di sapere se la linea è disponibile per una chiamata. Nella pratica i metodi per accertarsene non sono molti, perché non potendo vedere se gli altri apparecchi sono liberi dovete urlare a chi sta nelle altre stanze frasi del tipo: "è libero il telefono?". Cose del genere sono accettabili in casa, ma in un ufficio non darebbero proprio una bella impressione...
La migliore soluzione, che vi permette di restare seduti e di non curarvi più del dovuto di ciò che avviene negli altri locali, ve la proponiamo in queste pagine: si tratta di un monitor in grado di segnalare

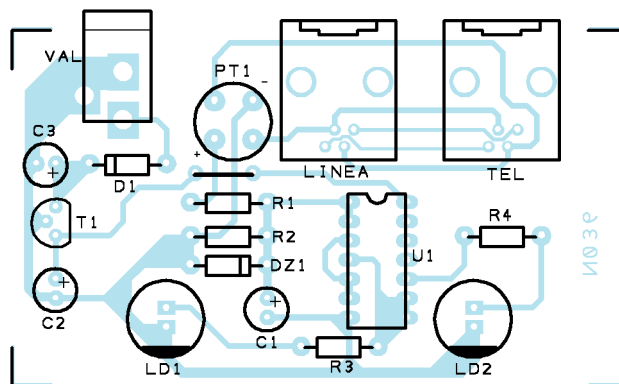
ROSSO E VERDE

La condizione della linea telefonica (impegnata o meno) viene segnalata da due led: se è acceso il led verde significa che nessuno sta utilizzando la linea mentre se è acceso quello rosso la linea è impegnata e quindi conviene astenersi dall'alzare la cornetta.

PIANO DI MONTAGGIO

ELENCO COMPONENTI

R1: 330 KOhm
R2: 39 KOhm
R3: 180 Ohm
R4: 180 Ohm
C1: 1 µF 25VL elettrolitico
C2: 100 µF 25VL elettrolitico
C3: 100 µF 25VL elettrolitico
D1: 1N4007 diodo
DZ1: 5,1V diodo zener
U1: 78L05
U2: 4511
LD1: LED verde 10mm
LD2: LED rosso 10mm
PT1: ponte raddrizzatore 1A

Varie:
- zoccolo 7 + 7;
- plug alimentazione;
- plug telefonici;
- circuito stampato cod. N036.

con estrema precisione la condizione della linea utilizzando due led, i cui colori sono, guardacaso, come quelli del semaforo. Dunque, luce verde vuol dire via libera, potete telefonare; luce rossa significa invece che l'incrocio... (pardon!) la linea è occupata e bisogna aspettare. Sembra una cosa da poco, ma certo provandolo potrete apprezzare la grande utilità di un simile accessorio.

Vediamo allora in cosa consiste, riferendoci allo schema elettrico: si tratta di un circuito da collegare in parallelo al doppino, come fosse un apparecchio telefonico, che riconosce la condizione della linea in base ad un principio molto semplice; in sintesi, sente la tensione continua tra i due terminali, una differenza di potenziale che a vuoto (linea libera) è compresa tra 48 e 60 volt, e che sotto carico (linea impegnata) cioè quando almeno un telefono, fax, segreteria o altro del genere, sgancia, si riduce a meno di 10 volt.

Questo accade perché la centrale telefonica dispone di relè e interfacce elettroniche che presentano una precisa resistenza elettrica, tipicamente di 600 ohm; se non si carica la linea, cioè se la cornetta è abbassata, ai capi del doppino che arriva in casa si misura la tensione di batteria, appunto i predetti 48÷60 V in continua. Sganciando, il circuito del telefono va a caricare la linea e la sua resistenza è tale da far cadere la differenza di potenziale sulla linea d'utente a 8÷10 volt. Ecco spiegato il trucco!

È molto facile rilevare questa variazione, tant'è che nel nostro caso lo facciamo con delle semplici porte logiche pilotate, tramite un apposito partitore, dal doppino. Vediamo i dettagli: chi è fisicamente collegato alla linea è il ponte raddrizzatore, inserito per consentire il rilevamento indipendentemente dal verso di connessione del dispositivo; insomma, PT1 permette di far funzionare la logica senza preoccuparsi della polarità della linea. Tra i punti + e - si ottiene una tensione continua che ha sempre lo stesso verso, anche in presenza dell'alternata di chiamata: in questo caso i relativi impulsi non influenzano le porte NAND, perché il condensatore elettrolitico C1 li filtra ottenendo sempre un potenziale ben livellato.

Il partitore resistivo R1/R2 serve sostanzialmente a ridurre il potenziale continuo ricavato dalla linea, ed è dimensionato in modo da dividerne il valore per 10: dunque, a vuoto, cioè quando la linea è aperta (libera) ai capi della R2 si possono ottenere da 4,8 a 6 volt, mentre quando un apparecchio sgancia non si superano gli 0,8 V. Si evince che

L'esiguo numero di componenti utilizzati in questo progetto consente a chiunque di realizzare con successo questo tester di linea telefonica.

Il nostro prototipo a cablaggio ultimato; la presenza di due prese RJ11 rende il collegamento particolarmente semplice.

nel primo caso la porta NAND U2a, trovandosi entrambi gli ingressi a livello alto, pone la propria uscita a zero e forza ad 1 quella della U2b (collegatale in cascata) provocando l'accensione del led verde (LD1). L'altro diodo, LD2, rimane invece spento perché riceve il livello logico invertito dalla U3c. Quando la linea è impegnata, avviene il contrario: i piedini 1 e 2 della U2a vedono lo zero logico, quindi il pin 3 della stessa NAND si trova a livello alto e costringe a zero quello della U2b; LD1 resta spento, mentre, siccome U3c inverte lo stato ricevuto dall'uscita della U3b, si accende il led rosso.

Notate che per far illuminare LD1 abbiamo preferito sfruttare due porte logiche in serie, configurate come inverter, piuttosto che alimentare il diodo direttamente con la tensione ricavata dalla linea; diversamente, la corrente assorbita dal led avrebbe comunque caricato la linea anche a vuoto, alterandone il funzionamento e creando effettivamente qualche problema.

Dunque, abbiamo optato per un'alimentazione esterna, ricavata da adattatore di rete in grado di erogare una tensione continua di valore compreso tra 9 e 15 volt, anche non stabilizzata: tanto il regolatore integrato U1 (un 7805 in versione low-power, cioè TO-92) provvede a ricavare i 5 V che servono a far funzionare la logica ovvero il CMOS CD4011; proprio per questo motivo abbiamo ritenuto opportuno limitare il livello logico alto presentato ai capi della resistenza R2 quando la linea è aperta, ricorrendo ad un diodo Zener: si tratta del DZ1 che, sfruttando R1 come resistenza zavorra, limita a 5,1 V il potenziale che può raggiungere la porta U2a. La presenza dello Zener si apprezza particolarmente durante le chiamate, allorché l'alternata inviata dalla centrale telefonica raggiunge gli apparecchi per eccitarne la suoneria; l'ampiezza della tensione ai capi della linea cresce allora fino a 80 Veff. e tra il + ed il - del ponte raddrizzatore si rilevano impulsi che raggiungono anche più 90 V: in tal caso, il partitore da solo ridurrebbe l'ampiezza a circa 9 volt, ma sarebbero ancora troppi...

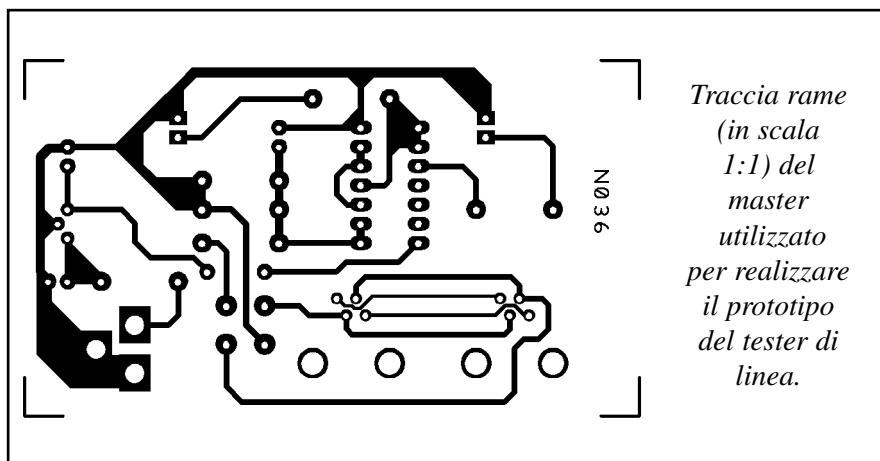
Notate il diodo D1 posto sulla linea di alimentazione, che serve a proteggere il dispositivo in caso venga invertita la polarità dell'alimentazione; ciò non è improbabile, perché se utilizzate un alimentatore con plug invertito (cioè con il negativo interno) e lo collegate inavvertitamente, date tensione al contrario. Con il diodo, tutto quel che può succedere ... semplicemente il circuito non si accende.

Chiarito il funzionamento del monitor di linea, possiamo passare all'aspetto pratico fornendo qualche consiglio per la costruzione e la messa in opera; al solito, per il circuito abbiamo previsto il montaggio su stampato, una basetta facilmente realizzabile per fotoincisione mediante il processo press-n-peel. Inciso e forato il c.s., inserite e saldate i pochi componenti che servono, badando alla polarità dei diodi al silicio (la fascetta colorata indica il catodo) e dei due led, che dovete avere cura di non scambiare. Sistemate i condensatori, rispettandone la polarità indicata nell'apposito disegno. Per il CD4011 prevedete uno zoccolo a 7+7 piedini, che dovete disporre con la tacca di riferimento rivolta ai connettori di linea. Attenzione anche alla polarità del ponte a diodi, e a quella del regolatore 78L05, che va disposto in modo che il suo lato a "mezzaluna" guardi verso il bordo della basetta. Infine, non dimenticate di realizzare l'unico ponticello di interconnessione.

Per l'alimentazione consigliamo l'impiego di un adattatore di rete il cui plug va inserito nell'apposita presa prevista sullo stampato che, ovviamente, deve avere le stesse caratteristiche (leggi: diametro). Per le connessioni con la linea tele-

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti descritti in questo progetto sono facilmente reperibili presso qualsiasi rivenditore di materiale elettronico. I fogli press-n-peel per realizzare lo stampato possono essere richiesti alla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

fonica, servono due prese RJ11 da stampato, con terminali a 90°, da inserire nelle piazzole TEL e LINEA. Finite le saldature, verificate il montaggio e inserite il CD4011 nello zoccolo. Ora il circuito è pronto: pensate ad un piccolo contenitore adatto ad ospitarlo, fate le lavorazioni del caso (bastano i fori per l'accesso al plug, alle prese del telefono e per far uscire i led...) e disponetelo dove volete avere le segnalazioni. Il collegamento è semplicissimo: i due connettori RJ11 sono parallelati, nel senso che ogni contatto di quello siglato TEL è direttamente collegato al rispettivo di quello di LINEA: quindi, la definizione di ingresso e uscita è soltanto formale, perché nella pratica potete scambiare i due. Ad ogni modo, per l'installazione non dovete fare altro che staccare il filo che va dalla presa all'apparecchio telefonico, fax o modem, e inserirne il connettore in LINEA; poi, con un cavetto standard (quelli per telefono con terminazioni RJ11) connettete l'ingresso dell'apparecchio con il connettore TEL del monitor. Inserite lo spinotto di un alimentatore universale da 9÷25 Vcc (ne basta uno piccolo, che dia anche solo 50 milliampère...) nella presa plug, ovvero collegate la pila, e l'installazione è completata. Per fare un rapido collaudo, vi basta verificare che in condizioni normali sia acceso il led verde, che deve spegnersi, lasciando illuminare il rosso, quando sollevate la cornetta del telefono ad esso collegato o impegnate la linea con un apparecchio collegato sullo stesso doppino. Va da sé che se non si accende alcuno dei led, evidentemente avete sbagliato qualcosa, o, semplicemente, l'alimentatore da voi scelto fornisce una polarità contraria rispetto a quella richiesta.

Traccia rame (in scala 1:1) del master utilizzato per realizzare il prototipo del tester di linea.

Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che utilizzano i cellulari Siemens della serie 35

GSM SOLUTIONS

LOCALIZZATORE GPS *REMOTO*

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910).

FT481K euro 46,00

LOCALIZZATORE GPS *BASE*

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato.
L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un alimentatore (codice AL07), un software per la gestione delle cartine digitali (codice FUGPS/SW) e le cartine digitali delle zone che interessano.

FT482K euro 62,00

LOCALIZZATORE GPS *REMOTO* CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT484K euro 74,00

LOCALIZZATORE GPS *BASE* CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare, il micro già programmato e il software di gestione. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910), un alimentatore (codice AL07), le cartine digitali e un software per la gestione di esse (codice FUGPS/SW). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT485K euro 62,00

SISTEMA DI CONTROLLO

Sistema GSM bidirezionale di controllo remoto realizzato con un cellulare Siemens della famiglia 35 (escluso A35). Consente l'attivazione indipendente di due uscite e/o la verifica dello stato delle stesse. In questa configurazione l'apparecchiatura remota può essere attivata mediante un telefono fisso o un cellulare. Come sistema di allarme, invece, l'apparecchio invia uno o più SMS quando uno dei due ingressi di allarme viene attivato. A ciascun ingresso può essere associato un messaggio differente e gli SMS possono essere inviati a numeri diversi, fino ad un massimo di 9 utenze. Il GSM CONTROL SYSTEM deve essere collegato ad un cellulare Siemens, viene fornito già montato e collaudato e comprende anche il contenitore ed i cavi di collegamento. Non è compreso il cellulare. Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT448 euro 82,00

APRICANCELLO

Dispone di un relè d'uscita che può essere attivato a distanza mediante una telefonata proveniente da qualsiasi telefono di rete fissa o mobile il cui numero sia stato preventivamente memorizzato. Anche l'inserimento dei numeri abilitati viene effettuato in modalità remota (da persona autorizzata) senza dover accedere fisicamente all'apparecchio. Il dispositivo è in grado di memorizzare oltre 300 utenti ed invia un SMS di conferma (sia all'utente che all'amministratore) quando un nuovo numero viene abilitato o eliminato. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare. Va abbinato ad un cellulare (non compreso) Siemens della famiglia 35 (escluso il modello A35).

FT422 euro 68,00

TELECONTROLLO

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens, questo dispositivo permette di attivare a distanza con una semplice telefonata due relè con i quali azionare qualsiasi carico. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT421 euro 65,00

TELEALLARME

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens consente di realizzare un sistema di allarme a distanza mediante SMS. Quando l'ingresso di allarme viene attivato, il dispositivo invia un SMS con un testo prememorizzato al vostro telefonino. Ideale da abbinare a qualsiasi impianto antifurto casa o macchina. Funziona con i cellulari Siemens delle serie 35. Il kit comprende anche il contenitore e il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT420 euro 60,00

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito **www.futuranet.it** *tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.*

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

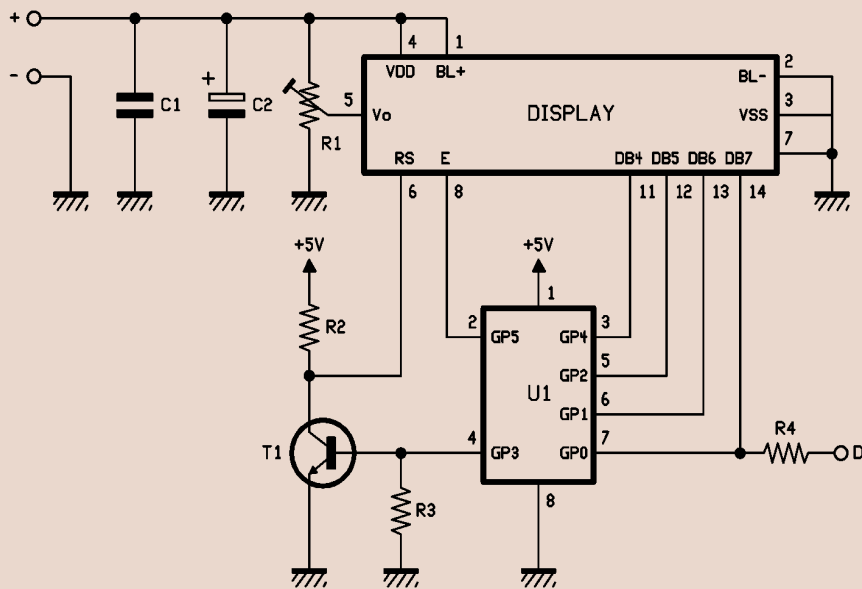
FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11
21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775
Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

Display LCD seriale

di Alberto Battelli

Converte i popolari visualizzatori a 2 righe x 16 colonne basati su chip Hitachi HD44780, in perfetti dispositivi seriali, controllabili mediante una linea TTL o RS232-C unidirezionale.

Può capitare di dover collocare un visualizzatore a cristalli liquidi su un pannello d'interfaccia, lontano dall'apparato elettronico che deve pilotarlo: in casi del genere, l'ideale è ridurre al minimo le connessioni, ma il problema di fondo è che i più diffusi ed economici display LCD a 1 o 2 righe per 16 caratteri (almeno quelli basati su chipset Hitachi HD44780 o similare) hanno tutti l'interfaccia parallela, un bus di almeno 4, ma anche 8 bit. E allora come fare? Bisogna obbligatoriamente portarsi in giro tanti fili? In verità una soluzione c'è, e consiste nel modificare il display in modo da poterlo programmare tramite interfaccia seriale: questa è notoriamente più semplice, perché si accontenta di un filo per la trasmissione dei dati, uno per la ricezione ed un terzo per la massa. Il semplice progetto presentato ha proprio lo scopo di rendere seriale un display standard del tipo 2 righe per 16 caratteri (es. Clover CDL4162 o Displaytech 162B). Viene utilizzato un solo filo per la trasmissione dei dati in quanto ci limitiamo a comandare il dispositivo, cioè a scrivere esclusivamente nel buffer del visualizzatore senza leggere suoi eventuali messaggi; se non consideriamo l'a-

La regolazione del trimmer consente di impostare il contrasto del display.

limentazione, dunque, sono necessari due soli fili (massa e segnale). Già, con un semplice doppino a cavetto schermato potrete collegare il dispositivo a qualsiasi Personal Computer che invia le scritte al display, collocando quest'ultimo dove preferite, purché la lunghezza del cavo non superi una decina di metri. Per generare le scritte - anziché un PC - potrete utilizzare anche qualsiasi altra apparecchiatura.

LO SCHEMA ELETTRICO

Dando uno sguardo al circuito notiamo l'estrema semplicità: non potrebbe essere diversamente, dato che al display intelligente (già provvisto internamente della necessaria logica) è stato semplicemente aggiunto un microcontrollore che funziona sostanzialmente come un UART, e che in più gestisce le due linee di controllo E ed RS del display stesso. Di notevole rilievo

```
'*****************************************************************************
'* Test gestione modulo MINI DY
'* Autore: Alberto Ghezzi
'* La routine 'sendmsg' introduce appositamente un ritardo tra un carattere ed il successivo durante la trasmissione
'*****************************************************************************
OPEN "COM1:9600,N,8,1,rs,cd0,cs0,ds0" FOR RANDOM AS #1

a$ = "**" + CHR$(0): GOSUB sendmsg
SLEEP 1
a$ = "**" + CHR$(1) + "Prima riga" + CHR$(255): GOSUB sendmsg
SLEEP 1
a$ = "**" + CHR$(2) + "Seconda riga" + CHR$(255): GOSUB sendmsg
END

sendmsg:
FOR t = 1 TO LEN(a$)
   PRINT #1, MID$(a$, t, 1);
   FOR delay = 0 TO 10000
   NEXT delay
NEXT t
RETURN
```

L'interfaccia seriale per display LCD si può comandare direttamente da Personal Computer sfruttando una delle porte COM, inviando caratteri ASCII mediante una semplice routine scritta anche solo in QBasic.

sono due particolari accorgimenti, decisamente originali, adottati per riuscire a fare tutto quello che occorre con le sole sei linee di I/O disponibili nel microcontrollore PIC12C672: il primo riguarda il piedino 7 (GP0) che oltre a funzionare da ingresso dei dati seriali è, al momento giusto, l'uscita per controllare il quarto bit del bus; è dunque gestito come linea bidirezionale e tra breve vedremo come funziona. L'altra "chicca" è concentrata nella linea GP3: quest'ultima è definita come ingresso, perché è effettivamente configurabile solo come input; tutto quel che si può fare con il software è decidere se debba avere o meno il resistore di pull-up interno al micro. Ora, siccome ci serviva un I/O per gestire il pin RS del display e non avevamo più a disposizione alcuna linea, abbiamo fatto ricorso ad un artificio, che consiste nell'ottenere i livelli logici alto e basso per il controllo del predetto RS facendo assegnare e disattivare il resistore di pull-up sul piedino 4.
Vi chiederete cosa c'entri questo e perché inserire o scollegare una resistenza interna al PIC possa determinare dei livelli logici; ebbene, la risposta è semplice: collegando al predetto pin una resistenza che lo chiude a massa, quando da software si assegna il resistore di pull-up essa fa partitore con quest'ultimo, determinando un certo potenziale su GP3. Togliendo (con l'apposita istruzione) la resistenza di pull-up, ai capi di R3 non si ritrova alcuna differenza di potenziale, giacché ora il piedino 4 viene collegato al potenziale di massa proprio tramite R3. Collegando un tester, nel primo caso possiamo leggere circa 2,5 volt, perché la resistenza R3 ha lo stesso valore di quella di pull-up implementata nel microcontrollore; nel secondo, si hanno esattamente 0 volt. Pertanto il transistor T1 va rispettivamente in satu-

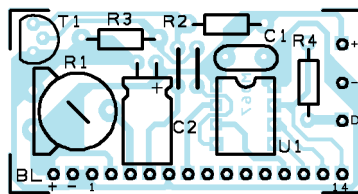
FLOW CHART MICRO

Il microcontrollore, dopo aver inizializzato il display attende i comandi dalla linea seriale. Ricevuto un comando valido (in base al protocollo di trasmissione prioritario) esegue le dovute operazione per cancellare il contenuto del display, scrivere una stringa sulla prima linea o scrivere una stringa sulla seconda linea. Ogni comando non corretto o incompleto non produce alcun effetto.

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 10 KOhm
R2: 10 KOhm
R3: 100 KOhm
R4: 47 KOhm
C1: 100 nF multistrato
C2: 100 µF 16VL elettrolitico
U1: PIC12C672 programmato (MF397)
T1: BC547 transistor NPN

Varie:
- display LCD 16x2;
- strip 3 poli 90° maschio;
- stampato cod. M067.

convertitore seriale/parallelo, è il caso di riepilogare prerogative e modo di funzionamento del display LCD standard; diversamente non potrete capire a fondo perché il PIC12C672 si comporta in un determinato modo. Partiamo subito, dicendo che questo tipo di visualizzatore comunica sfruttando un bus di 4 o 8 bit (a seconda dell'impostazione data...) e tre linee di comando che sono R/W, RS, ed E;

razione e in interdizione, determinando, per effetto della propria resistenza di collettore (R2), nel primo caso lo stato logico basso (circa 0 volt) e nel secondo quello alto (5 V, cioè l'1 TTL).
Riassumendo, per compensare la mancanza dell'uscita necessaria a pilotare l'RS del display LCD, colleghiamo l'ingresso GP3 alla base del transistor T1 e sfruttiamo le proprietà del PIC12C672 in modo da attivare dal programma la resistenza di pull-up quando vogliamo avere lo stato zero; al contrario disabilitiamo la resistenza per ottenere l'1 logico. Notate che questo tipo di gestione richiede tempi di commutazione relativamente lunghi rispetto a quelli caratteristici degli altri pin configurabili come uscite: infatti l'assegnazione e la disattivazione del pull-up del piedino 4 possono avvenire con un ritardo di 200 µs. rispetto ad 1 microsecondo che è l'intervallo tipico delle altre linee di I/O (con quarzo da 4 MHz). I 200 microsecondi non devono comunque impensierirvi, perché per gestire un display intelligente sono più che sufficienti.
Spiegato questo, prima di passare alla parte di software che fa funzionare il microcontrollore come un la prima (connessa fissa a zero logico nella nostra applicazione) decide se il display deve ricevere i dati, o inviarne al dispositivo che lo pilota. In altre parole, la logica del controller HD44780 può sia ricevere i dati relativi ai caratteri da mostrare e ai comandi per farlo, che mandare verso il dispositivo di interfaccia eventuali informazioni di stato o altro ancora. Nel nostro caso, prevedendo la sola visualizzazione di scritte in arrivo dal computer o altro dispositivo di comunicazione, non gestiamo il piedino 7 ma lo lasciamo a massa, il che corrisponde alla condizione logica 0, quindi al modo

PIN OUT e caratteristiche del display CLD4162

Caratteristiche tecniche

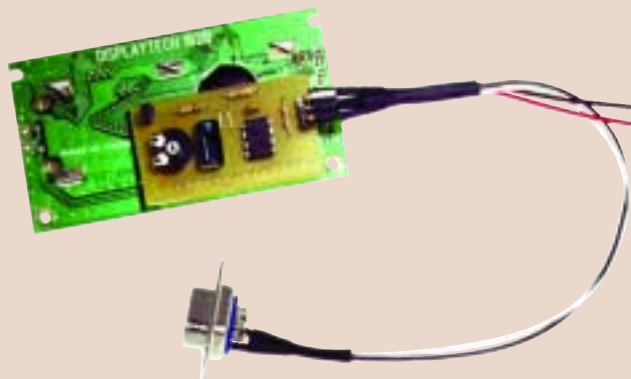
Tensione di Alimentazione	V_{DD}	minima 4,75V
		tipica 5,0V
		massima 5,25V
Tensione di ingresso livello alto	V_{IH}	minima 2,2V
		V_{DD}
Tensione di ingresso livello basso	V_{IL}	minima 0V
		massima 0,6V
Temperatura di funziona-mento	T_{opr}	da 0° a 50° C

Pin-N.	Segnali	Funzione
1	BL+	Terminale di alimentazione LED (+)
2	BL-	Terminale di alimentazione LED (-)
3	GND	Alimentazione (0V)
4	V_{DD}	Alimentazione (5V)
5	V_O	Driver LCD (0V rispetto V_{DD})
6	RS	(Alto) ingresso dati (Basso) ingresso codici di istruzione
7	R/W	(Alto) lettura dati (Basso) scrittura dati
8	E	Segnale di abilitazione
9	DB_0	Linea di bus dati
10	DB_1	
11	DB_2	
12	DB_3	
13	DB_4	
14	DB_5	
15	DB_6	
16	DB_7	

Selezione dei registri

RS	R/W	Operazioni
0	0	IR scrive operazioni interne (come cancella display ecc.)
0	1	Legge il flag occupato (DB_7) e indirizza il counter (DB_0 - DB_6)
1	0	DR scrive operazioni interne (da DR a DD oppure CG RAM)

Write. La linea RS serve per indicare al display se i dati in arrivo sul bus vanno interpretati come comandi o informazioni da visualizzare: per comando si intende un byte che fa muovere il cursore o azzerare l'LCD, mentre i dati sono, ovviamente, i caratteri da mostrare. RS viene posta a livello alto dal PIC (mediante il transistor T1...) quando esso manda ai piedini del bus gli impulsi relativi a istruzioni che il display deve svolgere (es. Cursore Avanti); è invece forzata a 0 logico se il micro invia caratteri da visualizzare.
Infine, il piedino 8 (E) corrisponde all'Enable del display: va posto a livello basso quando il componente deve operare, mentre deve essere lasciato a riposo (stato 1) se il visualizzatore non deve essere utilizzato per alcuna operazione (scrittura, spostamento cursore, azzeramento). Volendo comprendere meglio come si gestisce il display LCD, immaginiamo di dover scrivere la lettera P nella seconda colonna della prima riga: come prima cosa il PIC12C672 resetta il controller con l'apposita istruzione, che manda sui 4 bit relativi ai pin DB4÷DB7, dopo aver posto a zero l'8 (Enable) per abilitare il buffer, e ad 1 logico il 6 (RS) così da comunicare alla logica che i dati sul bus vanno interpretati come comando (di azzeramento) e perciò non sono da visualizzare. Poi disattiva la linea Enable (pone a 1 logico il pin 8 del display...) lasciando inalterato RS. Notate che il comando di Clear Display è nel formato 0000, su 4 soli bit (vista l'esigua disponibilità di I/O nel micro il nostro progetto sfrutta esclusivamente il protocollo di comunicazione con word di 4 bit). Il pin 7 (R/W) è fisso a zero logico (modo di funzionamento Write). Dopo il comando di reset, si deve dare l'istruzione che sposta il cursore a sinistra, di una posizione, per portarlo in seconda colonna: al solito, un impulso sul pin 6 comunica al driver HD44780 che deve ricevere le informazioni sul bus interpretandole come comandi. A questo punto tutto è pronto per l'invio del carattere da far visualizzare: stavolta il microcontrollore pone a livello basso il piedino 6 (RS) del display, comunicando che adesso le operazioni si riferiscono a dati da mostrare sulla matrice LCD e non più a comandi; dà il solito impulso

I tre terminali di uscita servono per fornire l'alimentazione al display e per il collegamento alla seriale del PC.

Le ridotte dimensioni dello stampato consentono un facile alloggiamento sul retro del display.

di Enable sul pin 8, per attivare il buffer, quindi manda al bus il codice corrispondente alla lettera che, abbiamo detto, deve essere una P: il corrispondente valore in formato a 4 bit è 0101 se si tratta di P maiuscola, mentre è 1111 se si tratta della minuscola.
Chiarito come funziona il display andiamo dunque a vedere il comportamento del PIC12C672. Si è detto che il micro funziona come un UART, anche se svolge la sola funzione di convertire i byte seriali che giungono al punto D in informazioni comprensibili dal display: per l'esattezza, dopo l'accensione, il software inizializza gli I/O impostando GP1, GP2 e GP4 come uscite, GP0 come linea bidirezionale (entrata/uscita) e, ovviamente, GP3 rimane input. La sequenza di "startup" prevede il comando di reset del display, che viene dato con modalità analoga a quella descritta nell'esempio: il reset è indispensabile per eliminare dati casuali presenti nel buffer del componente e che altrimenti ne altererebbero la visualizzazione. Dopo questa fase preliminare, il programma gira in loop attendendo l'arrivo di dati nel formato previsto sul filo D: qualunque livello logico alto giunga su R4, dà l'avvio alla subroutine di verifica, che provvede a controllare il messaggio ricevuto, per accertarsi che sia compatibile con quelli del sistema; se lo è, procede, altrimenti abbandona la procedura e torna ad attendere. A questo punto va aperta una parentesi sul formato dei dati che l'interfaccia seriale si attende: la comunicazione è previsto avvenga a 9600 baud, con 8 bit di dati più uno di stop, e nessuna parità; tutti i messaggi devono iniziare con un

IL PROTOCOLLO DI TRASMISSIONE

Il display può essere comandato per: ***cancellare il contenuto****;* ***scrivere i dati in arrivo sulla prima riga*** *e* ***scrivere i dati in arrivo sulla seconda riga****. Bisogna quindi far capire al microcontrollore, come gestire il display e, questo, è possibile solo utilizzando un appropriato protocollo di comunicazione strutturato come segue:*
[header] [comando] {[stringa] [finestringa]}
dove la parte racchiusa tra parentesi graffa può essere omessa; vediamo ora in dettaglio la stringa di comunicazione:

Header
*Rappresenta un'intestazione che consente al micro di riconoscere il messaggio (per evitare l'analisi di eventuali disturbi ed equivale a: ***

Comando
Può essere:
- ***chr$(0)*** *non necessita di una stringa aggiuntiva ed effettua il reset del display*
- ***chr$(1)*** *scrive la stringa successiva sulla riga 1 dell'LCD 2 x 16*
- ***chr$(2)*** *scrive la stringa successiva sulla riga 2 dell'LCD 2 x 16*
- ***chr$(3)*** *scrive la stringa successiva sulla riga 1 dell'LCD 1 x 16*

Stringa
Rappresenta la stringa da visualizzare

Fine stringa
Indica la fine della stringa e comunica al micro che può avviare le operazioni di scrittura. Deve essere uguale a chr$(255)

Esempi:

***+chr$(0)*	
***+chr$(1)+"CIAO"+chr$(255)*	*scrive la parola CIAO sulla prima riga dell'LCD 2 x 16.*
***+chr$(2)+"CIAO"+chr$(255)*	*scrive la parola CIAO sulla seconda riga dell'LCD 2 x 16.*
***+chr$(3)+"CIAO"+chr$(255)*	*scrive la parola CIAO sulla riga dell'LCD 1 x 16.*

header, rappresentato da due asterischi (**), cui deve seguire l'identificatore del tipo di messaggio, quindi i caratteri da visualizzare ed un ultimo byte, detto terminatore. Ogni volta che viene ricevuto un comando, il micro non si limita a generare i rispettivi criteri di gestione del controller del display, ma provvede anche a convertire il formato delle stringhe in uno compatibile con il bus del display stesso: infatti questo conta solo 4 bit, mentre i byte seriali sono di 8. Nella pratica, il software del micro spezza in due ogni byte e lo presenta in due riprese.
Detto questo, il grosso l'abbiamo visto; resta da dire che il visualizzatore dispone di un retroilluminatore a led verdi che si alimenta tramite i piedini BL+ e BL-, connessi rispettivamente al + ed al - dell'alimentazione entrante. Inoltre è previsto un pin (il 5) per il controllo del contrasto, gestito da un semplice trimmer che ne varia la polarizzazione.

UTILIZZARE UN DISPLAY AD UNA RIGA

PIN-OUT
1: GND - **2:** Vdd - **3:** Vo - **4:** RS
5: R/W - **6:** E - **7÷14:** bus dati;
15: NC - **16:** NC

Il progetto presentato è stato sviluppato per essere abbinato al display da 2 righe per 16 caratteri. Per poterlo utilizzare anche con i modelli ad 1 riga per 16 caratteri è sufficiente fare in modo che il pin 3 della scheda sia collegato al pin 1 del display. Infatti, guardando la piedinatura si nota che il display ad una riga presenta i segnali di controllo di quello a due righe spostati di due posizioni (restano esclusi BL- e BL+). Ovviamente bisogna utilizzare l'istruzione appropriata.

REALIZZAZIONE PRATICA

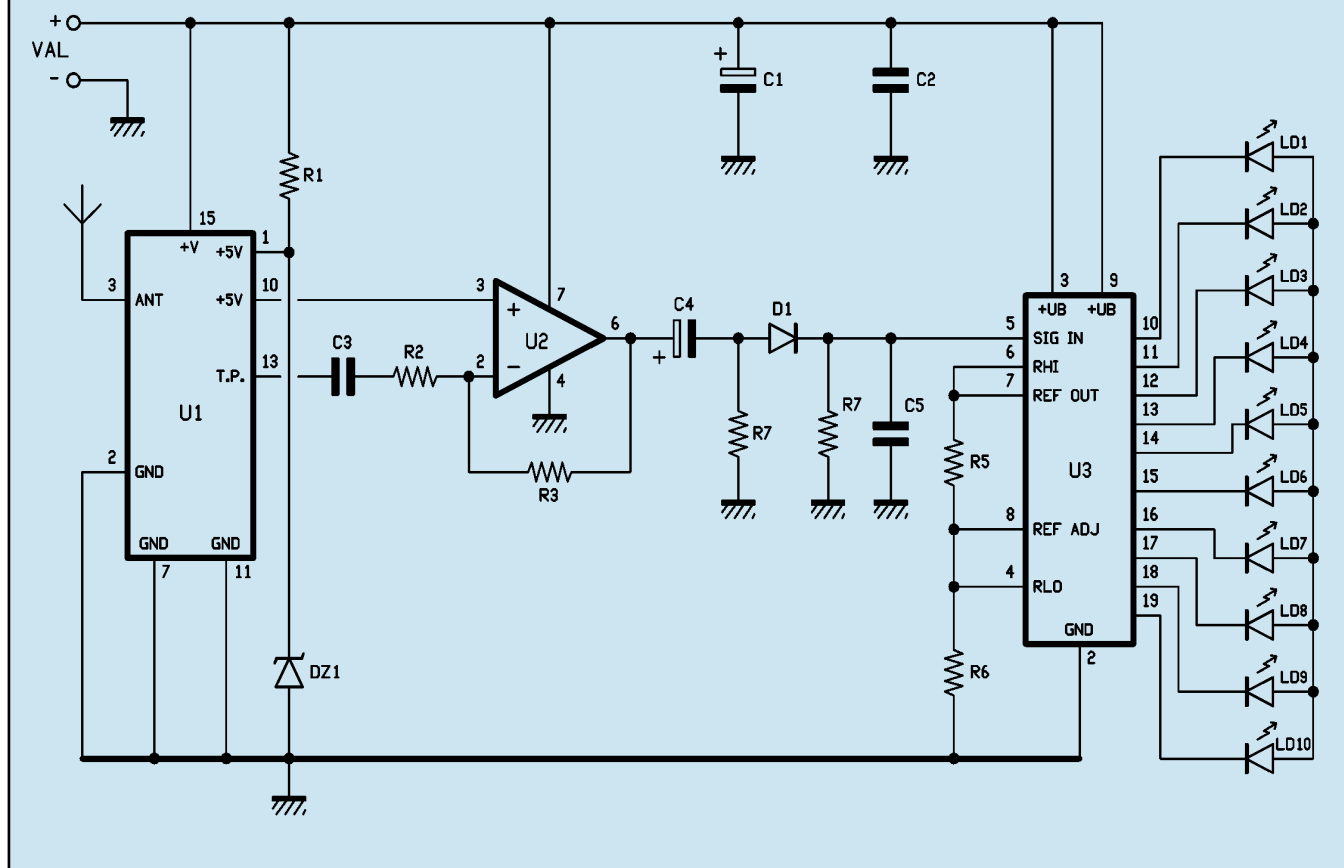
Bene, esaurite le spiegazioni sul funzionamento, vediamo come il piccolo circuito di interfaccia si costruisce e si applica al visualizzatore: lo stampato è poca cosa e potreste anche realizzarlo su millefori, comunque se optate per la basetta tradizionale ricavatela per fotoincisione ottenendo la necessaria pellicola da una fotocopia della traccia lato rame da noi pubblicata in scala 1:1. Per i componenti non ci sono particolari vincoli: al solito, attenzione alla polarità dell'elettrolitico e al verso di orientamento del transistor e del micro.
Completata la piccola basetta, inserite e saldate un connettore s.i.l. da 16 contatti a passo 2,54 mm nelle piazzole poste sul lato più lungo dietro al microcontrollore: vi servirà per inserirvi le punte del maschio di cui solitamente sono provvisti i display LCD a 2 righe per 16 caratteri con controller HD44780. Se invece disponete di un componente che ha solo le piazzole forate e nessuna connettore, potete fare una cosa ancora più semplice: prendete una fila di 16 punte a passo 2,54 mm, stagnate un lato della fila dopo averlo introdotto nelle piazzole del display, quindi infilate i capi liberi nei rispettivi fori della nostra interfaccia; nel farlo, tenete il piccolo stampato di quest'ultima girato in modo che le punte entrino dal lato dei componenti, orientato come mostrato dalle foto di queste pagine. In pratica, la basetta non deve sporgere rispetto a quella del display. Se avete dubbi, ricordate che il piedino o contatto 1 del visualizzatore LCD deve coincidere con la più esterna delle piazzole collegate all'ingresso +5 V.
Prima di assemblare il modulo vi conviene saldare un cavetto schermato coassiale o per dati, che abbia la calza di schermo connessa alla pista di massa del nostro circuito e il conduttore interno sul contatto D; cablate anche due fili (magari dello stesso cavo per dati) che vadano il primo al +V e il secondo al -. Ricordate che l'assorbimento dell'insieme è dell'ordine degli 80 milliampère.

RF meter per radiocomandi

di Andrea Silvello

Misura la potenza della portante radio emessa dai mini trasmettitori tascabili usati per i radiocomandi in UHF a 433,92 MHz. Indispensabile per verificare lo stato di funzionamento dei trasmettitori che sembrano non avere più la portata originaria. Funziona con tutti i tipi di decodifica ed è particolarmente indicato per i rolling code.

Sicuramente sarà capitato a tutti di provare ad utilizzare il proprio telecomando per azionare l'apricancello o l'antifurto della propria auto o casa e non riuscire nell'intento o essere costretti ad avvicinarsi notevolmente al ricevitore. Questo, nella stragrande maggioranza dei casi, è dovuto ad una scarsa efficienza della batteria del trasmettitore ed è quindi sufficiente sostituirla per ripristinare il funzionamento ottimale del sistema di radiocontrollo. Tuttavia non sempre la cattiva efficienza e la ridotta portata di un trasmettitore radio rispetto a quando era nuovo va addebitata all'alimentazione, alla pila: talvolta, specie dopo parecchio tempo, il difetto può nascere da una deriva delle caratteristiche dei componenti o da un lieve spostamento del cursore del compensatore che controlla la frequenza di oscillazione dello stadio RF. In questo articolo trovate un misuratore della potenza emessa dallo stadio di uscita di qualsiasi TX operante a 433,92 MHz, piccolo, pratico ed economico, adatto proprio per capire cosa accade quando il trasmettitore dell'antifurto o dell'apricancello non funziona più come una volta. Un piccolo apparato che certamente può giovare ai tecnici che

SCHEMA ELETTRICO

lavorano con i radiocomandi e a chi vuole sapere come mai il proprio TX non riesce più a trasmettere bene: in questo caso, riscontrando una limitata efficienza (pochi led accesi) si può per prima cosa cambiare la pila; se la situazione migliora vuol dire che il problema è stato risolto, viceversa significa che lo stadio di radiofrequenza ha un problema, che può essere ricercato nella deriva delle caratteristiche o in uno spostamento del punto di taratura. In quest'ultimo caso, se il trasmettitore ha un compensatore basta regolare quest'ultimo, ruotandolo leggermente, mentre si trasmette, fino a ottenere la massima deviazione della scala di led sull'RF meter. Applicazioni a parte, vediamo ora in cosa consiste il circuito qui descritto, riferendoci al suo schema elettrico: si tratta di un ricevitore ibrido sintonizzato a 433,92 MHz, il cui segnale demodulato, prelevato dall'uscita, viene raddrizzato e inviato all'ingresso di un level-meter, il classico voltmetro a scala di led. Il ricevitore è un RF290A/433 Aurel, un modulo con

IL MODULO RX

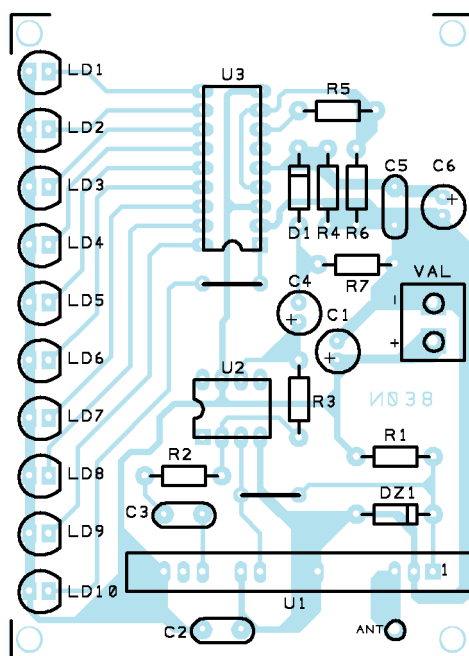
1 = +5V, 2 = GROUND, 3 = ANTENNA, 7 = GROUND, 10 = +5V, 11 = GROUND, 13 = TEST POINT, 14 = OUT, 15 = +5÷+24V.

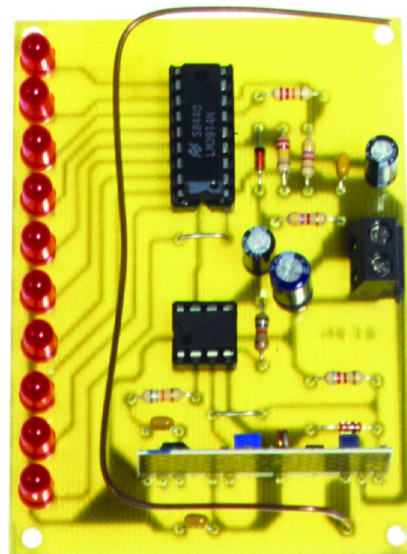
SCHEMA A BLOCCHI

Si tratta di un modulo realizzato in circuito ibrido su allumina accordato a 433,92 MHz, con sensibilità R.F. in ingresso pari a -100 dBm (2,24 µV), banda di ±1 MHz, campo di sintonia +/- 10 MHz, uscita onda quadra con frequenza massima di 2 KHz, alimentazione R.F. a +5 volt con assorbimento tipico di 5 mA, alimentazione B.F. variabile da +5 volt a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Le dimensioni del modulo sono 38,1x16,5x4,5 mm (LxHxP).

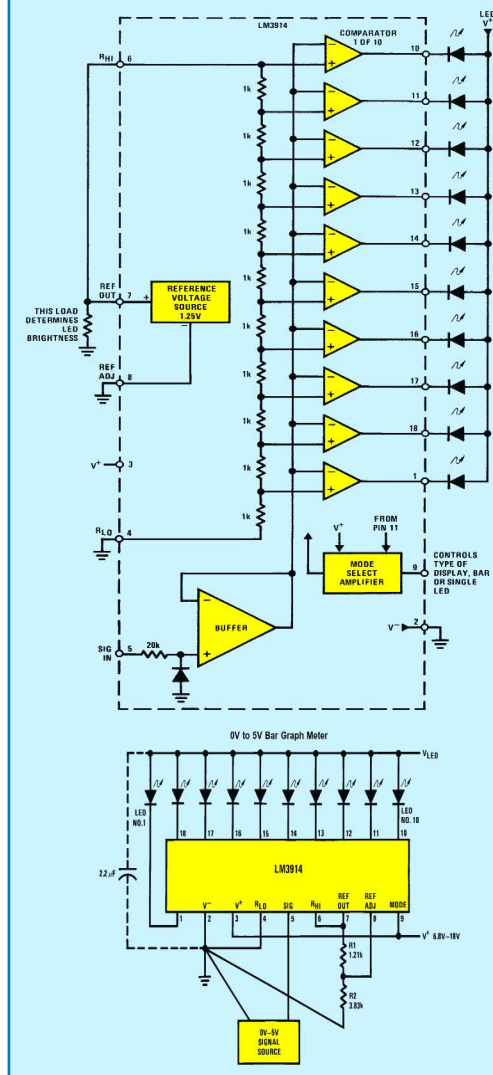
PIANO DI MONTAGGIO

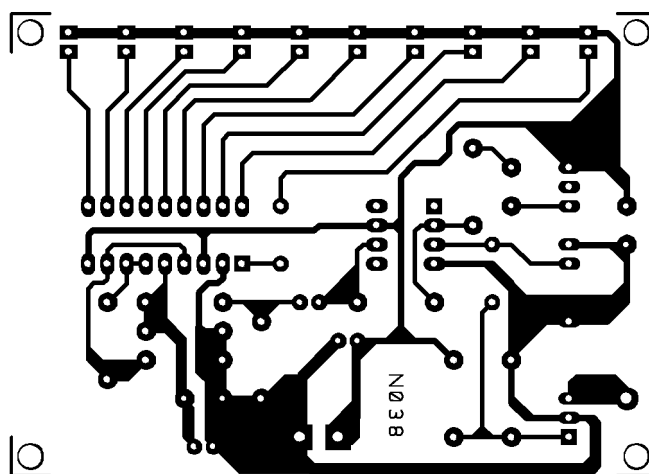
COMPONENTI

R1: 820 KOhm
R2: 68 KOhm
R3: 56 KOhm
R4: 220 KOhm
R5: 22 KOhm
R6: 4,7 KOhm
R7: 4,7 KOhm
C1: 100 µF 25VL elettrolitico
C2: 100 nF multistrato
C3: 100 nF multistrato
C4: 10 µF 63VL elettrolitico
C5: 100 nF multistrato
C6: 10 µF 63VL elettrolitico
D1: 1N4148 diodo
DZ1: 5,1V diodo zener
U1: RF290/433 modulo RX
U2: TL081
U3: LM3914
LD1: LED rosso 5mm
LD2: LED rosso 5mm
LD3: LED rosso 5mm
LD4: LED rosso 5mm
LD5: LED rosso 5mm
LD6: LED rosso 5mm

LD7: LED rosso 5mm
LD8: LED rosso 5mm
LD9: LED rosso 5mm
LD10: LED rosso 5mm

Varie:
- morsettiera 2 poli;
- zoccolo 4 + 4;
- zoccolo 9 + 9;
- spezzone di filo di rame 17cm;
- stampato cod. N038.

stadio d'ingresso superrigenerativo ad alta sensibilità (pochi microvolt) e demodulatore d'ampiezza (AM) provvisto di squadratore del segnale di uscita: quando riceve un'onda portante a 433,92 MHz la sintonizza e la demodula per estrarre un eventuale segnale modulante che, nel caso dei trasmettitori, è un insieme di impulsi digitali. Nella nostra applicazione preleviamo la BF dal piedino 13 e non dal 14 come è consuetudine per i ricevitori da radiocomando, e ciò sostanzialmente per una ragione: quel che ci interessa è rilevare l'intensità dell'onda radio trasmessa dal TX in esame, non leggere un codice binario. Prendendo il segnale dal pin 14 si andrebbero a prelevare impulsi ben squadrati dal comparatore interno al modulo, ma questo produrrebbe una tensione il cui valore medio non sarebbe molto proporzionale all'ampiezza del segnale RF: infatti, in linea generale un comparatore taglia sempre gli impulsi quando la loro ampiezza è al disotto di una soglia, quindi restituisce picchi di tensione che hanno valore medio differente da quelli che li hanno generati. Ecco perché per avere una correlazione diretta tra l'intensità della radiofrequenza

e quella della BF demodulata dall'ibrido RF290A/433, conviene prendere il segnale che esce dal demodulatore, appunto quello disponibile tra il piedino 13 e massa.
Dunque, da quest'ultimo possiamo prelevare una componente che dipende dal tipo di TX che opera nei pressi del dispositivo, la cui forma e consistenza non ci interessa più di tanto: conta solo che il suo livello sia direttamente proporzionale all'intensità del segnale radio trasmesso. Amplifichiamo il segnale con l'operazionale U2, quindi lo inviamo, mediante il condensatore di disaccoppiamento C4 al raddrizzatore a singola semionda costituito dal diodo D1 e dalla resistenza R4. Il condensatore C5 provvede a un minimo di livellamento, in modo da ricavare dopo il raddrizzatore un potenziale pressoché continuo. La tensione così ottenuta viene letta

INTEGRATO LM3914

Un voltmetro a scala di comparatori e barra di led, che produce una segnalazione luminosa direttamente proporzionale al livello del potenziale ricevuto all'ingresso. Internamente ha un partitore multiplo composto da 10 resistenze (da 1 Kohm) polarizzato tramite il piedino 6 da un generatore di riferimento che eroga 1,25 V stabilizzati, e ciascuno dei 10 comparatori riceve il potenziale di confronto tramite un nodo del partitore. Il primo è polarizzato direttamente da quanto è presente sul pin 6. Il riferimento, o meglio, la differenza tra il potenziale applicato al piedino 6 (Rh) e quello del 4 (Rlo) determina la larghezza della scala; il livello di tensione dato al pin 6 imposta il fondo-scala, mentre quello eventualmente assegnato al 4 impone il minimo della scala, cioè il potenziale necessario all'ingresso per accendere il led meno significativo (quello collegato al pin 1). Nel dimensionare il vu-meter ricordate che se collegate il piedino 6 all'uscita del generatore di riferimento, e al negativo di quest'ultimo (pin 8) applicate un potenziale positivo per alzare il fondo-scala, il piedino 4 (base del partitore multiplo) gioca un ruolo determinante: collegandolo al pin 8 la distanza tra il primo e l'ultimo led è 1,2 volt, mentre connettendolo a massa è pari a 1/10 del potenziale presente sul piedino 6. Potete altresì non usare il generatore interno e polarizzare tale pin con un potenziale esterno, comunque non maggiore di 15 volt, poiché l'intero integrato si alimenta con 3÷15 Vcc (assorbe una decina di milliampère). Il visualizzatore può funzionare in due modi: a barra o a punto luminoso; nel primo, che si ottiene ponendo il piedino 9 al potenziale di alimentazione (quello del pin 3) si accendono tanti più led quanto maggiore è la tensione presente all'ingresso (pin 5) del componente. Nel secondo (che si imposta collegando a massa il pin 9) si accende un solo led per volta in funzione del livello di tensione al solito ingresso; per l'esattezza, più cresce quest'ultimo più il punto si sposta verso il fondo scala. La corrente, quindi la luminosità dei led in entrambi i modi di funzionamento, dipende dalla resistenza R7; per l'esattezza, la formula per determinare la corrente nei singoli led è la seguente: I=12,5/R7. In essa I è l'intensità espressa in mA, ed R7 il valore del resistore collegato al piedino 7, espresso in Kohm.

dall'integrato U3, un LM3914 che nel circuito funziona come vu-meter. Il componente è un chip prodotto da parecchi anni dalla National Semiconductors, originariamente pensato proprio per realizzare dei vu-meter destinati agli amplificatori di potenza e alle piastre di registrazione a cassette. Contiene una serie di comparatori polarizzati da un generatore di tensione di riferimento interno mediante una scala di resistenze, un partitore multiplo che permette di ottenere potenziali crescenti dal comparatore più in basso a quello posto al vertice della scala: ciò assicura che ciascuno di tali comparatori commuti per un valore di tensione maggiore di quello precedente e minore del seguente. L'ingresso invertente di tutti è collegato all'uscita del buffer d'ingresso, un operazionale a guadagno unitario che serve ad accoppiare la serie di comparatori al piedino 5 (Signal In). Questo vuol dire che ciascun comparatore riceve lo stesso segnale, che è poi quello ricavato dal raddrizzatore D1/R4, e lo confronta

Lato rame del vu-meter per radiocomandi in scala 1:1

con il potenziale di riferimento che il partitore multiplo applica al proprio ingresso non-invertente: se il livello del segnale raddrizzato oltrepassa quello del riferimento, il comparatore pone la propria uscita a livello basso e permette l'accensione del diodo luminoso collegato tra il rispettivo piedino e la linea positiva di alimentazione dell'intero circuito. L'immediata conseguenza di ciò è che tanto più è ampia la BF demodulata dall'ibrido U1, più sono i comparatori che possono commutare, quindi i led accesi: dunque, la barra di diodi accesi è tanto più lunga quanto più è elevato il livello della portante radio emessa dal trasmettitore.
Naturalmente, come tutti i voltmetri che si rispettino, l'integrato National Semiconductors permette di tarare la scala, distanziando le soglie dei singoli comparatori o avvicinandole, a seconda che la tensione da misurare sia di diversi volt o solo di poche centinaia di millivolt: chi decide l'estensione della scala, cioè la portata dello strumento, è l'elemento inserito tra il piedino 8 (Ref. Adj.) e massa, ovvero il potenziale eventualmente sommato a quello di riferimento (1,25 V) ricavato internamente. Nel nostro caso utilizziamo la resistenza R6 che, collegata tra il piedino 8 e massa, solleva il potenziale di riferimento portandolo al valore voluto. Inoltre colleghiamo al pin 8 anche il piedino 4, che corrisponde al riferimento minore del partitore multiplo interno: ciò imposta il potenziale di ingresso cui corrisponde l'accensione del primo led.
Notate che il fondo scala del circuito è circa 3 volt e la distanza tra il primo e l'ultimo led rimane costante, ovvero pari ai predetti 1,2 volt. La resistenza R5 serve a determinare la luminosità dei singoli led della barra. Nello schema elettrico notate il particolare collegamento dei piedini: il 7 è connesso ad R5 che, a sua volta è connessa al pin 8 e al 4; questi due terminano a massa tramite R6. La connessione è quella consigliata dal costruttore, che impone di collegare tra uscita e negativo del generatore interno di riferimento la resistenza (R5, appunto) di limitazione della corrente nei led. Il piedino 7 è inoltre collegato al 6, che è l'ingresso, il vertice della scala di resistenze, del partitore multiplo che polarizza i comparatori invertenti; anzi, per l'esattezza corrisponde all'ingresso non-invertente del comparatore la cui uscita termina sul piedino 10 (led di fondo-scala della barra).
L'alimentazione dell'intero integrato corrisponde al piedino 3 (mentre il negativo è il 2), il pin 9, che vedete collegato alla linea positiva insieme al 3, serve a impostare il modo di visualizzazione: infatti l'LM3914 può produrre una barra luminosa o un semplice punto che si sposta lungo la scala in base al livello del segnale d'ingresso; l'attuale impostazione determina la prima modalità, cioè la barra.
Bene, detto ciò riteniamo abbiate compreso come funziona l'RF meter, quindi passiamo alle note costruttive.
Il circuito è decisamente semplice e alla portata di tutti. Inciso e forato lo stampato, disponete dapprima le resistenze, poi i diodi al silicio, i condensatori elettrolitici e i 10 led della barra. L'operazionale e l'LM3914 è bene montarli ciascuno su un proprio zoccolo, da inserire e saldare nelle rispettive piazzole del circuito stampato possibilmente orientando la tacca di riferimento come mostrato nel disegno di queste pagine. Montate ora il modulo ibrido RF290A/433. Per l'alimentazione disponete una morsettiera da circuito stampato a passo 5 mm dove collegare, in fase di utilizzo, una batteria da 9 V; e non dimenticate i due ponticelli di interconnessione, che potete ricavare da avanzi di terminali tagliati da diodi o resistenze. L'ibrido richiede un'antenna, ovvero un semplice spezzone di filo in rame rigido lungo 17 cm, da saldare nella piazzola ANT, che potete eventualmente ripiegare per minimizzare le dimensioni del tester RF.

IL VU-METER E IL ROLLING CODE

Il vu-meter risulta essere particolarmente indicato per analizzare il comportamento dei trasmettitori rolling-code in quanto questi ultimi potrebbero non funzionare per problemi di codifica e non a causa della batteria.

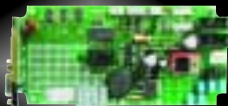
PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è realizzabile con materiale facilmente reperibile nei negozi di componentistica elettronica, il modulo aurel (cod. RF290/433 L. 18.000) va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200 - www.futuranet.it.

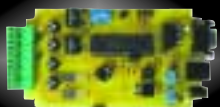
Controllo accessi e varchi con transponder attivi e passivi

CONTROLLO VARCHI A MANI LIBERE

Sistema con portata di circa 3~4 metri realizzato con transponder attivo (MH1TAG). L'unità di controllo può funzionare sia in modalità stand-alone che in abbinamento ad un PC. Essa impiega un modulo di gestione RF (MH1), una scheda di controllo (FT588K) ed un'antenna a 125 kHz (MH1ANT). Il sistema dispone di protocollo anticollisione ed è in grado di gestire centinaia di TAG attivi.

MODULO DI GESTIONE RF

Modulo di gestione del campo elettromagnetico a 125 kKHz e dei segnali radio UHF; da utilizzare unitamente al kit FT588K ed ai moduli MHTAG e MH1ANT per realizzare un controllo accessi a "mani libere" in tecnologia RFID. Il modulo viene fornito già montato e collaudato.

MH1 - euro **320,00**

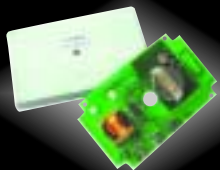
SCHEDA DI CONTROLLO

Scheda di controllo a microcontrollore da abbinare ai dispositivi MH1, MH1TAG e MH1ANT per realizzare un sistema di controllo accessi a "mani libere" con tecnologia RFID.

FT588K - euro **55,00**

ANTENNA 125 KHZ

Antenna accordata a 125 kHz da utilizzare nel sistema di controllo accessi a "mani libere". In abbinamento al modulo MH1 consente di creare un campo elettromagnetico la cui portata raggiunge i 3~4 metri. L'antenna viene fornita montata e tarata.

MH1ANT - euro **45,00**

TRANSPONDER ATTIVO RFID

Tessera RFID attiva (125 kHz/433 MHz) da utilizzare nel sistema di controllo accessi a "mani libere". La tessera viene fornita montata e collaudata e completa di batteria al litio.

MH1TAG - euro **60,00**

PORTACHIAVI CON TRANSPONDER

Trasponder passivo adatto per sistemi a 125 kHz.
Programmato con codice univoco a 64 bit.
Versione portachiavi.

TAG-1 - euro **3,50**

PORTACHIAVI CON TESSERA ISOCARD

Trasponder passivo adatto per sistemi a 125 kHz.
Programmato con codice univoco a 64 bit.
Versione tessera ISO.

TAG-2 - euro **3,50**

SISTEMI CON PC

LETTORE DI TRANSPONDER RS485

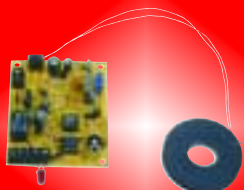
Consente di realizzare un sistema composto da un massimo di 16 lettori di transponder passivi (cod FT470K) e da una unità di interfaccia verso il PC (cod FT471K). Il collegamento tra il PC e l'interfaccia avviene tramite porta seriale in formato RS232. La connessione tra l'interfaccia ed i lettori di transponder è invece realizzata tramite un bus RS485. Ogni lettore di transponder (cod FT470K) contiene al suo interno 2 relè la cui attivazione o disattivazione viene comandata via software. Il dispositivo viene fornito in scatola di montaggio la quale comprende anche il contenitore plastico completo di pannello serigrafato.

FT470K - euro **70,00**

INTERFACCIA RS485

Consente di interfacciare alla linea seriale RS232 di un PC da 1 ad un massimo di 16 lettori di transponder (cod. FT470K). Il kit comprende tutti i componenti, il contenitore plastico ed il software di gestione.

FT471K - euro **26,00**

LETTORI E INTERFACCE 125 KHz

SERRATURA CON TRANSPONDER

Chiave elettronica con relè d'uscita attivabile, in modo bistabile o impulsivo, avvicinando un TRANSPONDER al solenoide nel raggio di 5÷6 centimetri. La scheda viene attivata esclusivamente dai TRANSPONDER i cui codici sono stati precedentemente memorizzati nel dispositivo mediante una semplice procedura di abilitazione. Il sistema è in grado di memorizzare sino ad un massimo di 200 differenti codici. L'apparecchiatura viene fornita in scatola di montaggio (contenitore escluso).
Non sono compresi i TRANSPONDER.

FT318K - euro 35,00

LETTORE DI TRANSPONDER SERIALE RS232

Lettore di transponder in grado di funzionare sia come sistema indipendente (Stand Alone) sia collegato ad un PC col quale può instaurare una comunicazione (PC Link). Munito di 2 relè per gestire dispositivi esterni e di una porta seriale per la connessione al PC. L'apparecchiatura viene fornita in scatola di montaggio (compreso il contenitore serigrafato).
I transponder sono disponibili separatamente in vari formati.

FT483K - euro 62,00

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - www.futuranet.it

Servizio on-line di vendita moduli Aurel con spedizione in 24/48 ore.

Ricevitore superterodina FM 433 MHz

Modello **RX-4MF1** – Euro 15,00

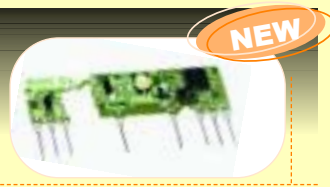
Economico ricevitore supereterodina FM di dati digitali modulati in FSK operante alla frequenza di 433,92 MHz. Elevata selettività e sensibilità garantiscono ottime prestazioni di immunità ai disturbi. Bassa tensione di uscita in assenza di portante. In accordo con le Normative Europee.

Alimentazione: 5V; consumo: 6mA; frequenza: 433.92MHz; sensibilità: -111dBm; banda passante RF a -3dB: 600kHz; banda passante IF a -3dB: 70 kHz; dimensioni: 40 x 17,4 x 5,5mm.

Ricevitore per HCSxxx -106 dBm

Modello **AC-RX2** – Euro 5,00

Ricevitore a radiofrequenza ad alta sensibilità e basso costo ottimizzato per essere utilizzato con la famiglia HCSxxx Microchip. Condensatore variabile, basso assorbimento, alta immunità ai disturbi di alimentazione e bassa radiazione in antenna. In accordo con le Normative Europee.

Alimentazione: +5V; consumo: 2.5mA; frequenza: 433.92MHz; sensibilità: -106 dBm; dimensioni: 38,1 x 12,3 x 3mm.

Trasmettitore SAW 868 MHz con antenna

Modello **TX-8L25IA** – Euro 13,00

Modulo trasmettitore SAW con antenna integrata, ideale per applicazioni ove sia richiesta la massima potenza irradiabile e il minimo ingombro in termini di spazio occupato.

Alimentazione: 3V; consumo: 2.5mA (con duty cycle 50%); frequenza: 868,3MHz; potenza di uscita (E.R.P.): 25mW; emissione RF spurie: -50dB; frequenza di modulazione: 5kHz; dimensioni: 56 x 18,5 x 5mm.

Ricetrasmettitore lungo raggio 2,4 GHz

Modello **XTR-CYP-24** – Euro 22,00

Il transceiver a lungo raggio XTR-CYP-24 implementa il modulo Cypress CYWM6935 LRTM 2.4GHz DSSS Radio SoC e ne aumenta la potenza RF (ERP) fino a 15 dBm (rispetto a 0 dBm del modulo originale) consentendo di raggiungere una portata di circa 150 metri. Opera nella banda libera ISM (Industrial, Scientific and Medical) a 2.4GHz e offre un sistema radio completo per l'integrazione in dispositivi nuovi o esistenti. Soluzione ideale per automazione domestica e industriale.

Alimentazione: 3,3V; consumo: 0,25 µA (stand-by) - 60mA (RX mode) - 100mA (TX mode); modulazione: GFSK; sensibilità in ricezione: -95dB; potenza RF (ERP) in trasmissione: 10mW; numero di canali: 78; larghezza canale: 1MHz; dimensioni: 35 x 25mm.

Ricetrasmettitore multicanale

Modello **XTR-7020A-4** – Euro 38,00

Il transceiver multicanale XTR-7020A-4 rappresenta una ulteriore soluzione semplice ed economica al problema della ricetrasmissione dati in radiofrequenza. Il microprocessore integrato incapsula i dati entranti in logica TTL RS-232 in pacchetti evitando all'utente la necessità di scrivere routine software per la gestione della ricetrasmissione. L' XTR-7020A-4 permette, tramite la programmazione di registri interni, la gestione della canalizzazione (10 canali sulla banda a 434MHz), della velocità dei dati seriali (9600-19200-38400-57600-115200 bps, impostabili tramite pin di input) e della potenza RF irradiata (da -8 a +10 dBm). Soluzione ideale per automazione industriale, radio modem, controllo accessi.

Ricetrasmettitori radio FM ad alta velocità

Modello	Vdc	Sensibilità RF	Frequenza	Velocità di trasmissione	Prezzo
XTR-434	+5V	-100 dBm	433.92 MHz	100 Kbps	Euro 38,00
XTR-434L	+5V	103 dBm	433.92 MHz	50 Kbps	Euro 38,00
XTR-869	+5V	-100 dBm	869.95 MHz	100 Kbps	Euro 44,00

Moduli ricetrasmettitori operanti sulle bande 434/869 MHz. Elevata immunità ai campi elettromagnetici interferenti ed elevata potenza di trasmissione. Due limiti di baud-rate per ottimizzare le singole esigenze di ricetrasmissione dati. Scambio RX/TX ultravoce. Conforme alle Normative Europee EN 300 220, EN 301 489 e EN 60950.

Link seriali di ricetrasmissione, radiomodem

Modello	Vdc	Frequenza	Potenza d'uscita	Portata	Prezzo
WIZ-434-SML-IA/5V	+5V ~30 mA	433,92 MHz	3mW	~100 m	Euro 66,00
WIZ-434-SML-IA/12V	+9÷15V ~30 mA	433,92 MHz	3mW	~100 m	Euro 66,00
WIZ-869-TRS	+9÷15V ~30 mA	869,85 MHz	3,3mW	~100 m	Euro 70,00
WIZ-903-A4	+5V ~40 mA	433-434 MHz	0.1÷3mW	~100 m	Euro 44,00
WIZ-903-A8	+5V ~40 mA	868-870 MHz	0.1÷3mW	~100 m	Euro 38,00
XTR-903-A4	0÷3V ~40 mA	433-434 MHz	0.15÷10mW	~100 m	Euro 38,00
XTR-903-A8	0÷3V ~40 mA	868-870 MHz	0.15÷10mW	~100 m	Euro 44,00

Moduli ricetrasmettitori ideali per sostituire un collegamento seriale via cavo mediante una connessione wireless RF half-duplex con velocità di trasmissione seriale selezionabile tra 9600, 19200, 57600 e 115200 bps.
Disponibili per le bande 434/869 MHz; l'antenna risulta integrata sul circuito stampato.

Informazioni, datasheet e ordini on-line: **www.futuranet.it**

È un'iniziativa: **Futura Elettronica** Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - email: futuranet@futuranet.it

Alimentatore veicolare per notebook

di Arsenio Spadoni

La diffusione di software per la navigazione satellitare e di sistemi GSM interfacciabili con i PC, ha aumentato la percentuale di persone che usano un portatile in automobile; ecco una scheda che consente di ricaricare le batterie del PC utilizzando i 12 V disponibili sulla vettura.

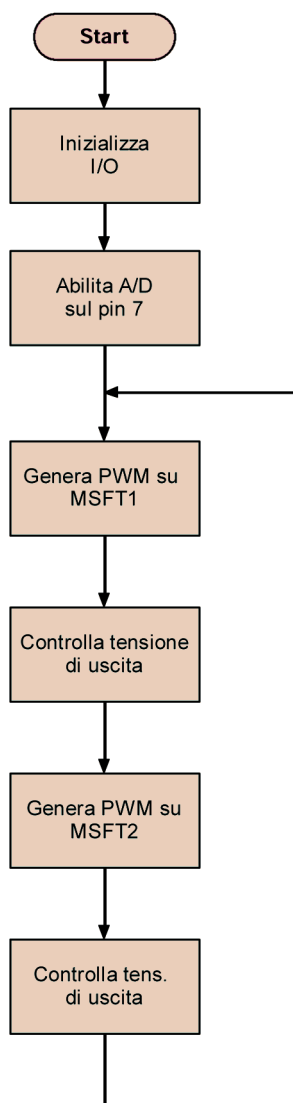
La crescente disponibilità di telefoni cellulari provvisti di interfacce seriali standard o di cavetti per la connessione con i computer notebook, ha visto sorgere e prendere piede la tendenza di venditori, rappresentanti e funzionari commerciali che viaggiano molto, a trasformare la propria autovettura in un ufficio mobile: l'industria informatica ha prontamente realizzato svariati accessori orientati in questa direzione, cioè fax, stampanti ed altre periferiche perfettamente funzionanti grazie alla batteria dell'automobile. A rincarare la dose, ci si mettono anche i programmi di navigazione satellitare che, con l'aiuto di economici ricevitori GPS permettono di utilizzare il PC portatile anche come un perfetto navigatore in grado di trovare la strada per arrivare in ogni angolo del mondo. Indubbiamente, se una volta il notebook veniva trasportato nella sua borsa e utilizzato giunti a destinazione, oggi in molti casi prende parte attiva al viaggio, divenendo utile e indispensabile assistente, ora navigatore, ora ufficio mobile. Proprio l'esigenza di poter uti-

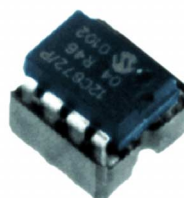
lizzare un computer in auto, ha posto il problema di come farlo funzionare a lungo nonostante la limitata durata delle batterie. Le soluzioni in merito sono più d'una, e vanno dalla messa a punto di piccoli inverter 12/220 V collegabili alla presa dell'accendisigari e capaci di alimentare direttamente il power-supply del computer dandogli una tensione alternata simile a quella della rete ENEL, a specifici cavi con adattatore, per quegli apparati che si accontentano di 13,5 volt. L'adozione degli inverter è una soluzione universale, che presenta però l'inconveniente di consumare molta potenza rispetto a quelle che sono le esigenze del computer: infatti risente delle perdite dovute alla conversione 12/220 V e poi di quelle nell'alimentatore del notebook, che dai 220 volt deve ricavare i 18, 20, 22 V richiesti. Il collegamento diretto alla presa accendisigari è invece fattibile per una schiera estremamente ristretta di PC, perché sono pochi quelli che necessitano di soli 12 volt che l'impianto dell'auto può fornire.
Una soluzione alternativa ve la proponiamo noi: si tratta di un converter DC/DC che, partendo dalla tensione di batteria (13,5 V a piena carica) sviluppa da 17 a 23 volt in continua, un range in cui si ritrova la gran parte dei PC portatili di attuale produzione; ancor più versatile, il nostro prodotto lo è riguardo alla corrente erogata, che può soddisfare tutti i modelli dal semplice i486 al Pentium III. Infatti l'erogazione nominale del circuito è sempre almeno 3 ampère, con picchi di 7 A quando si lavora alla tensione più bassa (17 volt). Dunque, se pensate di dover utilizzare il notebook a bordo della vostra autovettura per un tempo superiore all'autonomia che le sue batterie possono garantire, la soluzione da noi proposta risulta sicuramente interessante. Non vi resta che leggere le prossime righe e scoprire come costruire

il convertitore, quindi racchiuderlo in una bella scatola, collegargli all'ingresso un robusto cavo bipolare con tanto di spinotto per accendisigari, e collegarlo all'ingresso DC del computer. Vediamo innanzitutto com'è fatto il circuito, osservando lo schema elettrico, che non differisce molto da quello di un tradizionale alimentatore switching DC/DC: troviamo un trasformatore pilotato da uno stadio di potenza push-pull, un raddrizzatore, un condensatore di livellamento sul secondario, e un microcontrollore. Già, invece di impiegare il canonico driver SG3525 o l'SG3524 o l'UC3842, abbiamo affidato la gestione del converter ad un PIC12C672, programmato per svolgere le necessarie funzioni. In particolare, il PIC inizializza gli I/O per impostare i piedini 5 e 6 come uscite, ed il 7 come ingresso, quindi genera un'onda rettangolare il cui duty-cycle dipende strettamente dal potenziale che il software legge costantemente sullo stesso pin 7; la forma d'onda PWM (Pulse Width Modulation, cioè modulata nella

SCHEMA ELETTRICO

COME REALIZZARE IL TRASFORMATORE

Il trasformatore elevatore va costruito utilizzando un nucleo di ferrite a doppia E, avente una colonna centrale della sezione di 170 mmq e dimensioni esterne di circa 42x42x17 mm; sul rocchetto avvolgete 4+4 spire di filo in rame smaltato da 1,32 mm di diametro, raschiando gli estremi in modo da stagnarli sui terminali: a proposito, ricordate che la fine delle prime 4 spire e l'inizio delle ultime vanno uniti a costituire la presa centrale, il capo che deve essere connesso al positivo dei 12 V dello stampato. Per il secondario avvolgete invece 9 spire con del filo analogo, raschiando sempre lo smalto dai terminali. Bloccante, infine, i due pezzi del nucleo con tre gocce di colla cianoacrilica...

IL MICROCONTROLLORE

Il PIC12C672 impiegato nel progetto funziona come un classico driver per alimentatori in PWM; opera con un clock di ben 20 MHz (il massimo cui può arrivare la famiglia PIC12C67x) e genera due tensioni rettangolari a livello TTL di pari frequenza ma in opposizione di fase. Con un piedino (e sfruttando l'A/D converter), legge la tensione continua riportata dalla rete di retroazione e regola di conseguenza la larghezza degli impulsi alle uscite. Lavora quindi da vero modulatore PWM, ma con una particolarità: il controllo del potenziale di uscita viene fatto ogni mezzo periodo: questo permette una correzione estremamente rapida d'intervento anche in caso di rapidi picchi di assorbimento, non infrequenti nei computer. Infatti, oltre alla richiesta delle periferiche di sistema, va considerato che i caricabatteria incorporati nei notebook normalmente operano la carica degli accumulatori con impulsi di notevole ampiezza e breve durata; ciò, soprattutto nella fase finale, perché pare serva a mantenere la batteria in piena efficienza. Il tipo di controllo e modulazione degli impulsi d'uscita, spiega come mai abbiamo deciso di dare al micro un clock particolarmente veloce: facendo un rapido calcolo, sapendo che la frequenza delle onde rettangolari che controllano lo stadio di potenza push-pull è di 23 KHz, siccome la lettura del potenziale di reazione viene condotta ogni semiperiodo, il campionamento deve avvenire 46.000 volte al secondo!
Dunque, non c'è da sorprendersi se il clock utilizzato è tanto spinto.

larghezza degli impulsi...) viene complementata in modo da ottenerne una seconda, di pari frequenza ed ampiezza (sempre TTL...) ma opposta di fase. I due segnali così ottenuti vanno al piedino 5 ed al 6, e pilotano i driver T2 e T1 (due darlington NPN per piccoli segnali,di tipo MPSA14) ciascuno dei quali alimenta il gate di uno dei mosfet di potenza; il tutto, allo scopo di pilotare in push-pull il primario a presa

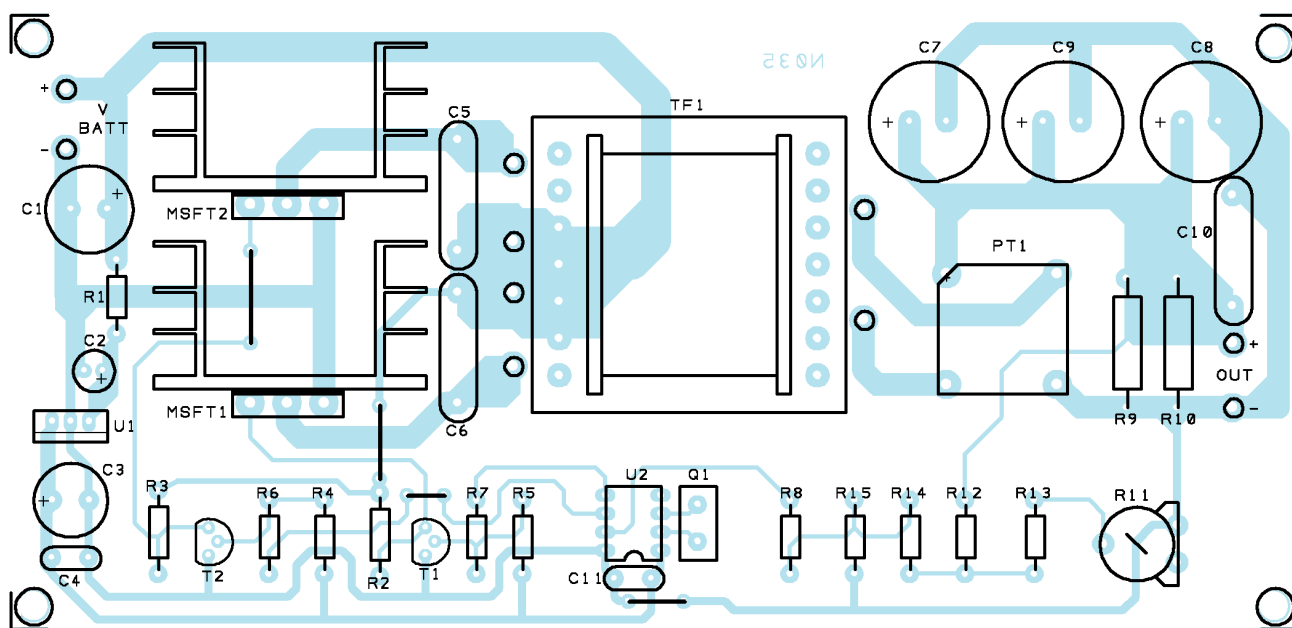
UTILIZZO DELL'ALIMENTATORE

Praticamente il nostro convertitore può essere utilizzato con tutti i portatili in circolazione essendo in grado di erogare una tensione compresa tra 17 e 23 volt con una corrente di oltre 3 ampère. Ormai tutti i notebook, dagli i486 in poi, funzionano con alimentatori a tensione singola mentre i modelli con strani connettori multitensione sono un ricordo del passato. I moderni PC possono ricavarsi internamente tutte le alimentazioni che occorrono alla logica, all'hard disk, al caricabatterie e all'illuminatore del display a cristalli liquidi, impiegando efficienti switching basati su integrati a basso consumo, eventualmente raffreddati con una piccola ventola.

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 100 Ohm
R2: 120 Ohm 1/2W
R3: 120 Ohm 1/2W
R4-R5: 10 KOhm
R6-R7: 100 Ohm
R8: 10 KOhm
R9-R10: 470 Ohm 2-3W
R11: 2,2 KOhm trimmer
R12: 10 KOhm
R13: 2,2 KOhm
R14: 5,6 KOhm
R15: 1 KOhm
C1: 2200 µF 25VL el. bassa ESR
C2: 100 µF 25VL el.
C3: 470 µF 16VL el.
C4: 100 nF multistrato
C5: 330 nF 630VL pol.
C6: 330 nF 630VL pol.
C7÷C9: 2200 µF 35VL el. bassa ESR
C10: 1 µF 100VL pol.
C11: 100 nF multistrato
U1: 7805 regolatore
U2: PIC12C672 (MF392)
T1-T2: BC547B transistor
Q1: quarzo 20 MHz
MSFT1-MSFT2: RFG70N06
PT1: KBPC802 ponte 8A 200V
TF1: trasformatore switching

Varie:
- zoccolo 4 + 4;
- dissipatori ML33 (3 pz. ;
- isolanti siliconici TO3P (3 pz.);
- viti 3MA x 15 (3 pz. ;
- dadi 3MA (3 pz.);
- stampato cod. N035.

centrale del trasformatore elevatore, ciascuna sezione del quale viene sollecitata, ogni volta che il rispettivo transistor va in conduzione, da una differenza di potenziale di poco inferiore a quella della batteria del veicolo su cui il converter opera. E' ovvio che, essendo gli impulsi prodotti dal microcontrollore in controfase, MSFT1 e MSFT2 conducono ciascuno quando l'altro è interdetto, dunque ognuno dei mezzi primari è alimentato per mezzo periodo dalla forma d'onda rettangolare. Visto che le due porzioni di avvolgimento primario sono avvolte entrambe nello stesso verso, e che la presa centrale è collegata

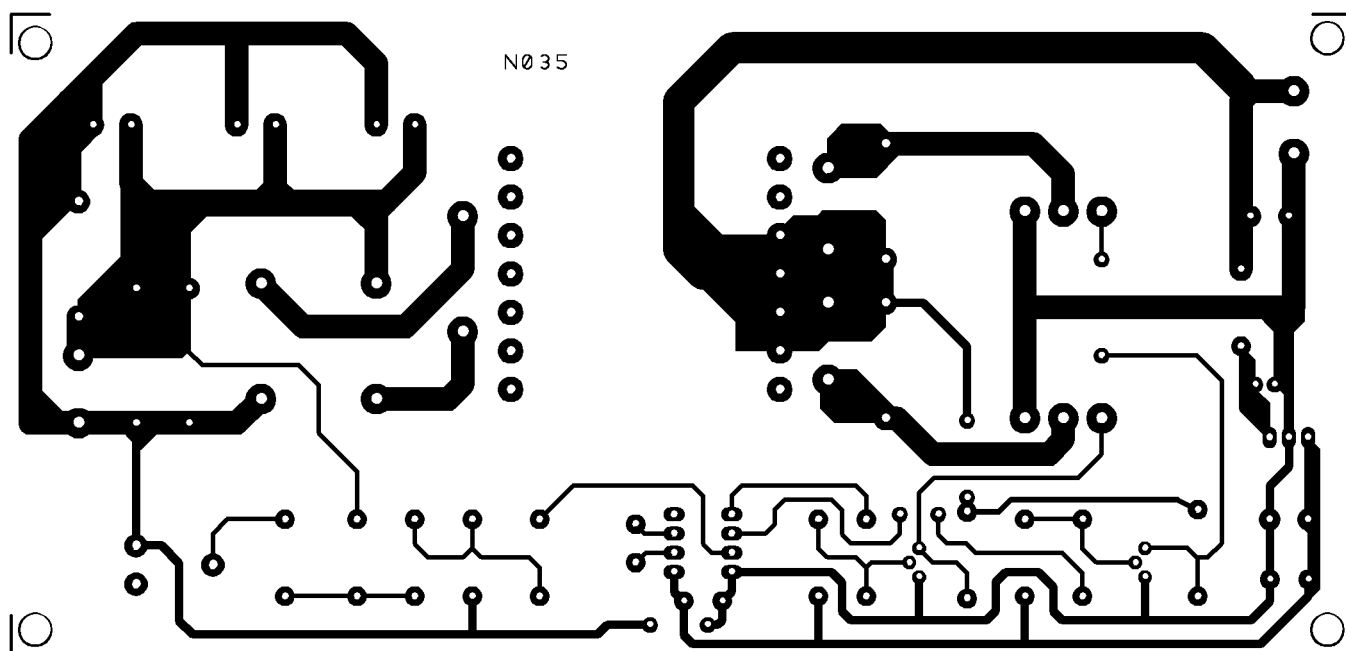
LO SPINOTTO ACCENDISIGARI

E' consigliabile collegare ai morsetti VBATT + e - l'apposita spina per presa da accendisigari. In questo modo risulta semplice ed immediato il collegamento in auto. Il cavo da impiegare, deve essere da 2x2 mmq; questo perché prevedendo di erogare 3 ampère all'uscita, calcolando il rendimento ed una massima tensione sui punti OUT di 24 V, il prelievo dalla linea di ingresso raggiunge, a regime, i 7 ampère.
Ricordate che il positivo dello spinotto da accendisigari è il contatto centrale e il negativo corrisponde alle mollette laterali.

fissa al positivo di batteria, nel nucleo del trasformatore viene indotto un flusso magnetico il cui verso si inverte ogni mezzo periodo; ne consegue che nel secondario si origina una forza elettromotrice alternata, positiva per mezzo periodo e negativa per l'altro mezzo. Ecco perché ci serve un ponte raddrizzatore collocato a valle del secondario: PT1 rende tra i propri piedini + e - una serie di impulsi rettangolari unidirezionali, cioè tutti positivi rispetto alla massa comune, la cui larghezza dipende dalla condizione del modulatore PWM, dunque dal potenziale che la rete di retroazione rimanda al pin 7 del microcontrollore in base, proprio, al valore della tensione continua raddrizzata dal ponte e livellata dagli elettrolitici C7, C8, C9. Bene, descritta la parte di circuito che eleva la tensione, vediamo la rete di retroazione, un blocco passivo la cui funzione è portare al microcontrollore una differenza di potenziale continua di valore direttamente proporzionale a quello dell'uscita; lo scopo evidente è stabilizzare il più possibile il segnale proveniente dallo switching. Infatti, in assenza di regolazione il trasformatore tenderebbe a dare impulsi tutti uguali, che determinerebbero una certa tensione continua ai capi degli elettrolitici C7, C8, C9; solo che a vuoto si otterrebbe un certo valore, mentre prelevando una forte corrente dall'uscita la resistenza degli avvolgimenti di TF1, quella dei mosfet, nonché le perdite sul ponte a diodi, produrrebbero un'apprezzabile differenza rispetto alla situazione a vuoto.

il nostro prototipo montato e collaudato

L'alimentatore proposto consente di salvaguardare le batterie del vostro portatile.

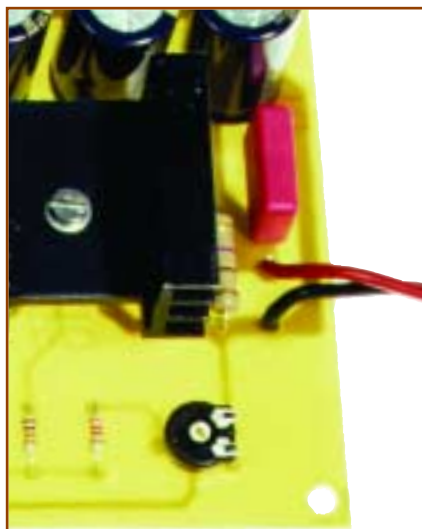
Per impedire che ciò avvenga, è stata implementata una regolazione affidata al software, che provvede a leggere molto frequentemente (ben 46.000 volte al secondo!) il potenziale riportato al piedino 7 del microcontrollore e ad agire di conseguenza: per l'esattezza, se il valore cala, viene aumentata la larghezza degli impulsi delle due onde rettangolari che pilotano i mosfet, in modo da dare all'uscita del ponte PT1 una tensione raddrizzata il cui valore medio è più alto, giusto per compensare il calo. Se invece, per un alleggerimento del carico, la tensione di uscita (e quindi quella riportata dalla rete di reazione) tende a salire, il micro riduce il duty-cycle delle forme d'onda inviate ai finali, in modo da mandare al ponte raddrizzatore impulsi più stretti, determinando dunque un minor valore medio.
La retroazione è sostanzialmente un doppio partitore resistivo, formato per una parte dalle resistenze R12, R13 ed R11, e per l'altra da R14/R15; nella prima sezione

abbiamo voluto inserire un trimmer, così da consentirci di variare il potenziale riportato al PIC12C672 a parità di tensione d'uscita. Questo accorgimento consente in pratica di variare la differenza di potenziale continua erogata dal DC/DC, in quanto riducendo il valore dell'R11 si abbassa il potenziale di reazione e il microcontrollore reagisce aumentando la larghezza degli impulsi rettangolari mandati al trasformatore, mentre, al contrario, aumentando la resistenza inserita con il trimmer si fa crescere la tensione applicata tra il piedino 7 e massa, dunque il programma forza una riduzione del duty-cycle dei segnali prodotti dal PIC, causando un abbassamento della tensione all'uscita del circuito.
Il trimmer ci serve dunque per impostare l'uscita tra 17 e 23 volt, in modo da adattare il convertitore alle esigenze dei vari PC portatili.
Restando in tema di tensioni, notate che l'intero converter funziona con i 12 volt prelevati dalla presa per l'accendisigari presente su tutti gli autoveicoli, siano essi autovetture, camper, ecc. La presa del trasformatore è collegata direttamente all'ingresso del dispositivo, filtrato mediante l'elettrolitico C1, mentre il microcontrollore è mantenuto in funzione dal regolatore U1, un 7805 contornato dai condensatori che servono a filtrare eventuali spikes dovuti ai disturbi presenti nell'impianto elettrico dell'auto e quelli originati dalla commutazione dei mosfet MSFT1 e MSFT2.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, visto come funziona il dispositivo, bisogna soffermarsi qualche istante sull'aspetto pratico: la costruzione del convertitore richiede infatti una certa attenzione a taluni dettagli. Al solito, il circuito stampato può essere preparato per fotoincisione e la pellicola potete ricavarla da una fotocopia della traccia lato rame, che trovate qui pubblicata a grandezza naturale. Per il montaggio dei componenti non vi sono particolari indicazioni: come sempre rispettate polarità e verso d'inserimento indicato dalla disposizione componenti visibile in queste pagine, e fate in modo che ciascuno dei mosfet sia provvisto di un dissipatore di calore (mod. ML33) con resistenza termica di circa 8 °C/W. Non dimenticate i ponticelli, senza i quali l'inverter

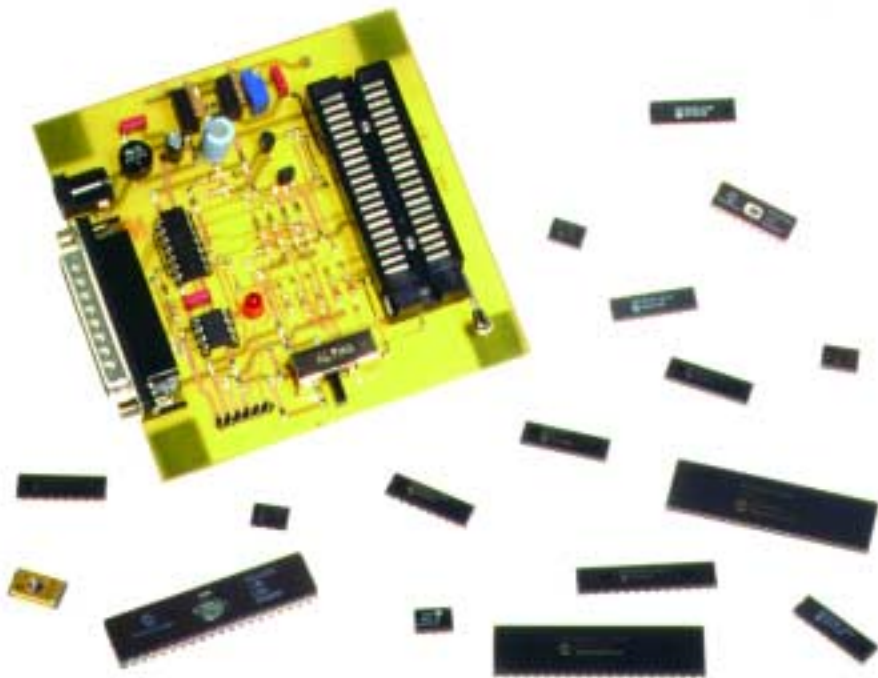
PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è facilmente realizzabile utilizzando materiale facilmente reperibile in qualsiasi negozio di componentistica elettronica ad esclusione del trasformatore la cui costruzione è ampiamente descritta nel corso dell'articolo, e del microcontrollore programmato che è disponibile (cod. MF392) al prezzo di 25.000 lire presso la ditta: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200; www.futuranet.it.

non funzionerà. Gli elettrolitici C7, C8 e C9 è bene siano del tipo a bassa ESR, di quelli specifici per alimentatori switching, altrimenti le prestazioni del dispositivo in fatto di risposta ai picchi d'assorbimento (frequenti nei computer, soprattutto quando funzionano i dischi rigidi...) potranno essere pregiudicate.
Assemblato il trasformatore (vedi riquadro relativo) inseritelo nei relativi fori della basetta; non va rispettata alcuna polarità, ma resta inteso che non dovete scambiare primario con secondario, anche perché il primo ha la presa centrale.
Per quanto riguarda la sorgente di alimentazione principale, siccome il nostro accessorio deve prelevare i 12 volt dalla presa per l'accendisigari occorre realizzare un cavetto terminante con uno spinotto adatto: quest'ultimo si può acquistare presso qualsiasi rivenditore di materiale elettronico.
Completato il cablaggio della linea di ingresso, collegando ai morsetti VBAT + e - il relativo spinotto per presa da accendisigari, pensate all'uscita: vi occorre un cavetto terminante con un plug, o comunque uno spinotto adatto alla presa del vostro portatile. Per capire cosa vi serve, non dovete fare altro che guardare com'è fatta la presa dell'alimentatore originale del notebook, e rilevare la polarità con un tester o guardando sulla targhetta dei dati (solitamente viene indicata

I morsetti OUT + e -, vanno collegati direttamente al PC con un cavo da 2x0,75 mmq.

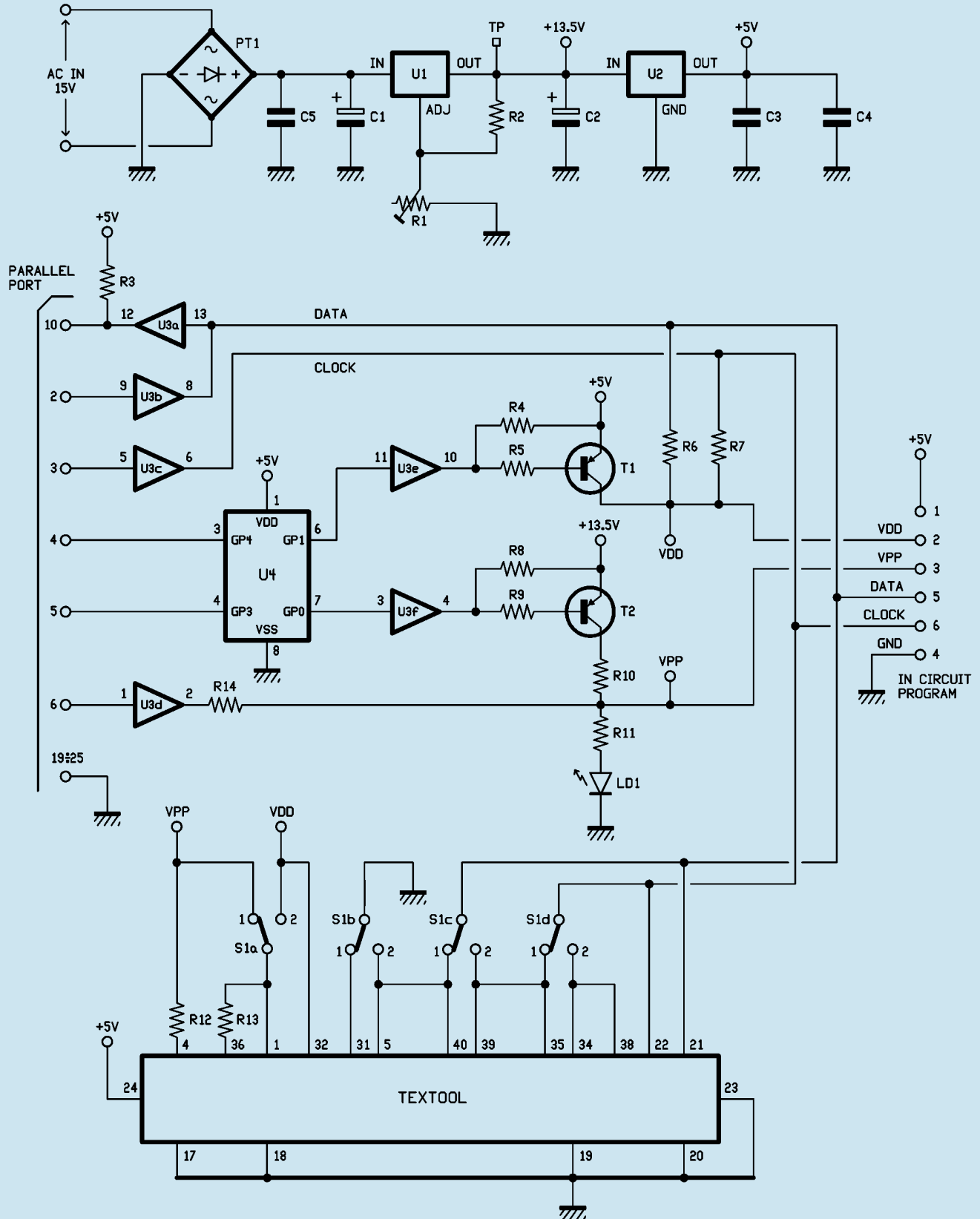
la disposizione di positivo e negativo); il collegamento al PC deve essere fatto con un cavo da 2x0,75 mmq, terminante da un lato sui contatti + e - OUT dello switching, e dall'altro con lo spinotto plug adatto; abbiate la cura di rispettare la polarità.
Finito il cablaggio e inserito il microcontrollore (programmato con l'apposito software) potete racchiudere il circuito stampato in un contenitore plastico di dimensioni adeguate, forato per lasciare uscire il calore prodotto durante il funzionamento; magari, non guasterebbe mettere una piccola ventola che estragga l'aria, in modo da raffreddare un po' i mosfet, cosa che nella stagione calda può risparmiare non pochi problemi.
Prima di collegare lo switching al portatile occorre regolare la tensione d'uscita: allo scopo alimentate con 12 V (serve un alimentatore che dia almeno un paio di ampère) l'ingresso, oppure infilate lo spinotto nella presa accendisigari di un'automobile, quindi con un tester leggete quel che esce dai punti OUT; poi, con un piccolo cacciaviti ruotate il cursore del trimmer fino ad ottenere la tensione indicata nell'alimentatore del computer o sul fondo del computer stesso. Ad esempio, se sono richiesti 18 volt, tarate R11 per leggere sul quadrante del multimetro proprio 18 V.
Un'ultima nota: se il condensatore C1 tende a scaldare eccessivamente, può dipendere dalla fatica che fa a sopprimere gli impulsi dovuti alla commutazione dei mosfet; in questo caso potete aggiungere un diodo fast del tipo BYW-80 in parallelo alla linea di ingresso 12 V, collegato con il catodo sul positivo e l'anodo sul negativo. Tale accorgimento si rivela utile anche per spegnere eventuali disturbi che si propagano nell'impianto elettrico degli autoveicoli quando si attivano dispositivi con motori elettrici: es. tergiscristalli, alzavetri, ecc. Ovviamente, state attenti a non invertire il diodo, altrimenti farete saltare il fusibile dell'accendisigari!

Programmatore universale di PIC e memorie I²CBUS

di Alberto Ghezzi

Nuovissimo ed aggiornato sistema di programmazione in grado di supportare l'intera famiglia di microcontrollori Microchip (oltre 60 modelli) da 8, 16, 18, 28 e 40 pin. Gestisce sia la programmazione on-board che quella in-system, ed è velocissimo. Funziona in abbinamento con qualsiasi PC provvisto di porta parallela e può persino leggere e scrivere le memorie I²C-Bus.

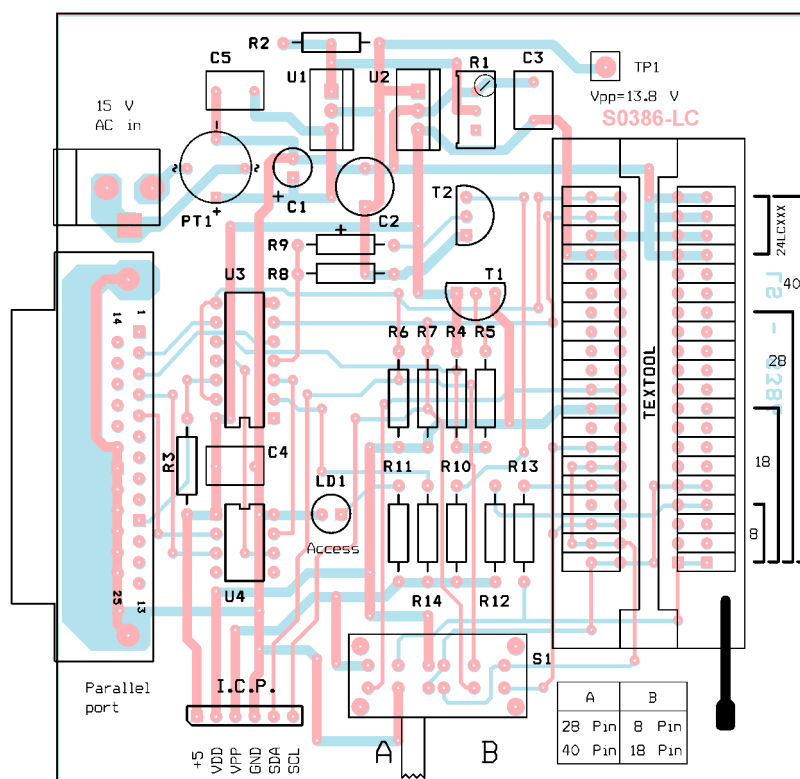
Forse era quello che mancava! Un programmatore universale di PIC molto simile a quello proposto nel fascicolo di giugno '99 ma più prestante ed attuale, vediamo perché. In primo luogo per la velocità, il nuovo software di programmazione è più veloce e consente la programmazione dei micro in tempi più brevi. Poi, è aggiornato: supporta tutti i microcontrollori prodotti da Microchip fino ad oggi, estate 2001; in queste pagine trovate l'elenco completo dei dispositivi che è in grado di programmare. Ancora, è molto più semplice da usare: l'interfaccia grafica lato PC è facile e intuitiva mentre lo stampato prevede un solo zoccolo adatto ad accogliere tutti i chip; è stato previsto un solo commutatore per discriminare tra device a 8 o 18 pin e 28 o 40 pin. Prevede la programmazione in-system, sempre più richiesta in ambito professionale e in generale molto indicata quando si lavora con micro la cui memoria programma è di tipo Flash. Infine, programma anche le memorie EEPROM seriali in I2C-Bus, per intenderci le 24LCXX. Non è un caso che uno dei pro-

getti più richiesti dai nostri lettori sia un versatile programmatore di PIC. Le ragioni dell'alto gradimento dei microcontrollori PIC sono molteplici: costano relativamente poco, si trovano molti programmi e librerie (soprattutto in Internet) ad essi dedicati, sono relativamente facili da usare, e vi sono software di sviluppo cosiddetti "evoluti" quali il compilatore PIC-Basic e diversi compilatori C di basso costo. Lo stampato del nostro programmatore prevede uno zoccolo textool a 40 contatti, capace di ospitare chip a passo sia standard (2,54x7,5 mm) che doppio (2,54x15 mm): in esso potete inserire integrati da 4+4 e 9+9 piedini, disponendoli nelle posizioni indicate e comunque sempre a partire dal lato in cui si trova la levetta del textool, oppure dispositivi da 14+14 e 20+20 pin. Il circuito in sè è molto semplice, composto da poca logica discreta e da un piccolo microcontrollore, ovviamente Microchip, usato esclusivamente come gestore del flusso dei dati, da buffer che evita problemi di timing tra la porta parallela del

SCHEMA ELETTRICO
AC IN
15V
PT1
C5
C1
IN
U1
OUT
ADJ
TP
R2
+13.5V
C2
U2
GND
+5V
C3
C4
R1
PARALLEL
PORT
R3
U3a
DATA
CLOCK
U3b
U3c
U3e
U3f
U3d
R4
R5
T1
R6
R7
VDD
GP4
GP1
U4
GP3
GP0
VSS
R8
R9
T2
R10
R11
LD1
VPP
R14
19÷25
IN CIRCUIT
PROGRAM
GND
S1a
S1b
S1c
S1d
R12
R13
TEXTOOL

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 500 KOhm trimmer vert. multigiri
R2: 10 KOhm
R3: 10 KOhm
R4: 10 KOhm
R5: 1 KOhm
R6: 2,2 KOhm
R7: 2,2 KOhm
R8: 10 KOhm
R9: 1 KOhm
R10: 100 Ohm
R11: 1 KOhm
R12: 220 Ohm
R13: 220 Ohm
R14: 100 Ohm
C1: 2,2 µF 50VL elettrolitico
C2: 220 µF 25VL elettrolitico
C3: 100 nF poliestere passo 5mm
C4: 100 nF poliestere passo 5mm
C5: 100 nF poliestere passo 5mm
U1: LM317 regolatore variabile
U2: 7805 regolatore 5V
U3: 74LS07
U4: PIC12C508A programmato (MF386)
T1: BC557
T2: BC557
PT1: ponte raddrizzatore 1A
LD1: LED rosso 5mm
S1: deviatore a 4 vie

Varie:
- zoccolo 8 + 8;
- zoccolo 7 + 7;
- plug alimentazione;
- textool 40 pin passo doppio;
- strip maschio 6 poli;
- connettore DB15 maschio;
- circuito stampato cod. S386.

computer e il microcontrollore da programmare. Il resto viene svolto dal PC, grazie all'apposito software EPIC: si tratta di un programma adatto a sistemi operativi Windows (95, 98, Me e 2000) con il quale si può trasferire il contenuto di un File nella memoria programma del micro (Programmazione) oppure prendere il programma contenuto nel PIC e salvarlo in un File (Lettura). EPIC consente poi di proteggere i micro che scrive, in modo da impedirne la lettura: ciò è un utile contributo per i produttori di circuiti a microcontrollore che vogliono evitare la copia illecita dei propri prodotti da parte di terzi.

LO SCHEMA ELETTRICO

Approfondiamo il discorso andando a vedere cos'è e come funziona il dispositivo proposto, partendo subito con l'analisi dello schema elettrico: in esso troviamo un microcontrollore PIC12C508, usato esclusivamente come interfaccia, quale buffer che preleva i dati in arrivo dalla porta parallela del computer e li manda al PIC tramite una linea bidirezionale; in lettura, la stessa linea prende i dati dal filo Data del micro e li invia alla parallela. Lo scopo del buffer si spiega considerando che, potendo il programma e la scheda funzionare con qualsiasi PC dall'80386 in avanti, si può avere a che fare con diverse velocità di trasferimento dei dati. Le linee di programmazione DATA, CLOCK, nonché la Vpp e la tensione di alimentazione +5V e massa vanno allo zoccolo attraverso il commutatore S1. Sono altresì ripetute sul connettore per la programmazione in-circuit di microcontrollori posti in macchine in cui occorre programmare i micro a bordo. Vdd è la normale tensione di alimentazione dei microcontrollori, compresa fra 3,6 e 5 volt ed applicata al piedino 4 per chip a 8 pin e 18 pin e al piedino 1 per chip a 28 o

I MICROCONTROLLORI GESTITI

Se la domanda è: "Quali microcontrollori è in grado di programmare il circuito proposto in queste pagine?"; la risposta è, molto semplicemente, tutti i modelli che Microchip ha a catalogo fino ad oggi (estate 2001). In pratica possiamo affermare che il nostro programmatore equivale al sistema PIC-Start Plus Versione 5.20. La differenza sostanziale, come sappiamo, sta nel fatto che il programmatore originale di Microchip è aggiornabile e quindi sempre attuale. La Casa costruttrice, tipicamente una volta all'anno, pubblica nel proprio sito internet il nuovo firmware del PIC-Start Plus: basta "scaricarlo", programmare un PIC17C44 e sostituire il chip inserito nel dispositivo con quello appena programmato per "upgradare" il sistema. Il nostro programmatore non è purtroppo aggiornabile e gestisce, come appena detto, tutti i chip disponibili fino ad oggi; l'elenco completo è riportato nella pagina a lato. In compenso, il nostro programmatore è più veloce, permette la programmazione in-system e costa circa 1/4 del PIC-Start Plus. I vantaggi non sono pochi! Occorre inoltre considerare che la strategia Microchip sulle versioni Flash, che per definizione sono più adatte al pubblico hobbista, è stata effettuata nell'anno 2000. In pratica, dopo il gloriso PIC16C84, sostituito dall'attuale PIC16F84, la Microchip ha prodotto altri 11 dispositivi Flash che vengono tutti supportati dal nostro programmatore. I micro Flash in questione sono: PIC16F84, PIC16F628, PIC16F870, PIC16F871, PIC16F872, PIC16F873, PIC16F874, PIC16F876, PIC16F877, PIC16F74, PIC16F76, PIC16F77.

40 pin. Vpp è l'impulso di programmazione, ovvero la linea del chip che deve ricevere 13,5 volt per forzare la memorizzazione del dato in ogni cella: praticamente, contestualmente all'invio delle informazioni seriali il microcontrollore deve ricevere un livello alto pari a 13,5V sul piedino Vpp. I dati vengono trasferiti dal PC al micro o viceversa tramite un protocollo seriale asincrono che utilizza due linee: una per i dati (DATA) e una per il clock (CLOCK). Notate in particolare la connessione dell'SDA, che preleva i dati dal contatto 2 della porta parallela mediante un buffer TTL, dal quale viene "girato" indietro verso il contatto 10 del connettore DB-25 mediante un secondo buffer: lo scopo di tale connessione è consentire al software EPIC l'identificazione automatica della posizione del programmatore, ovvero fargli capire (senza che sia necessario specificarlo manualmente) su quale LPT è collegato. I contatti della porta che vengono impiegati per la gestione del programmatore sono: D1 (3) per il clock (bufferizzato anch'esso), D0 (2) per l'invio dei dati seriali, ACK (10) per la ricezione delle informazioni durante la lettura del chip e, come già visto, per l'identificazione della LPT durante l'iniziale fase di test. Il resto serve a dialogare con il PIC 12C508 cui è affidata la gestione della logica del programmatore, compreso il controllo delle alimentazioni: ad esso giungono i segnali D2 (4) D3 (5) della parallela. I contatti 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 del connettore sono quelli di massa, dunque terminano

Part #	Type	MEM	I/O	Part #	Type	MEM	I/O
PIC12C508A	OTP/UV	512	6	PIC16C74B	OTP/UV	4096	33
PIC12C509A	OTP/UV	1024	6	PIC16C76	OTP/UV	8192	22
PIC12CE518	OTP/UV	512	6	PIC16C77	OTP/UV	8192	33
PIC12CE519	OTP/UV	1024	6	PIC16C770	OTP/UV	2048	16
PIC12C671	OTP/UV	1024	6	PIC16C771	OTP/UV	4096	16
PIC12C672	OTP/UV	2048	6	PIC16C773	OTP/UV	4096	22
PIC12CE673	OTP/UV	1024	6	PIC16C774	OTP/UV	4096	33
PIC12CE674	OTP/UV	2048	6	PIC16C745	OTP/UV	8192	22
PIC16C505	OTP/UV	1024	12	PIC16C765	OTP/UV	8192	33
PIC14000	OTP/UV	4096	20	PIC16F83	Flash	512	13
PIC16C554	OTP/UV	512	13	PIC16F84A	Flash	1024	13
PIC16C558	OTP/UV	2048	13	PIC16F870	Flash	2048	22
PIC16C62B	OTP/UV	2048	22	PIC16F871	Flash	2048	33
PIC16C63A	OTP/UV	4096	22	PIC16F872	Flash	2048	22
PIC16C64A	OTP/UV	2048	33	PIC16F873	Flash	4096	22
PIC16C65B	OTP/UV	4096	33	PIC16F874	Flash	4096	33
PIC16C66	OTP/UV	8192	22	PIC16F876	Flash	8192	22
PIC16C67	OTP/UV	8192	33	PIC16F877	Flash	8192	33
PIC16C620A	OTP/UV	512	13	PIC16C923	OTP/UV	4096	52
PIC16C621A	OTP/UV	1024	13	PIC16C924	OTP/UV	4096	52
PIC16C622A	OTP/UV	2048	13	PIC17C752	OTP/UV	8192	50
PIC16CE623	OTP/UV	512	13	PIC17C756A	OTP/UV	16384	50
PIC16CE624	OTP/UV	1024	13	PIC17C762	OTP/UV	8192	66
PIC16CE625	OTP/UV	2048	13	PIC17C766	OTP/UV	16384	66
PIC16F627	Flash	1024	16	PIC18C242	OTP/UV	8192	23
PIC16F628	Flash	2048	16	PIC18C442	OTP/UV	8192	34
PIC16C642	OTP/UV	4096	22	PIC18C252	OTP/UV	16384	23
PIC16C662	OTP/UV	4096	33	PIC18C452	OTP/UV	16384	34
PIC16C710	OTP/UV	512	13	PIC18C658	OTP/UV	16384	52
PIC16C71	OTP/UV	1024	13	PIC18C858	OTP/UV	16384	68
PIC16C711	OTP/UV	1024	13				
PIC16C712	OTP/UV	1024	13				
PIC16C715	OTP/UV	2048	13				
PIC16C716	OTP/UV	2048	13				
PIC16C717	OTP/UV	2048	16				
PIC16C72A	OTP/UV	2048	22				
PIC16C73B	OTP/UV	4096	22				

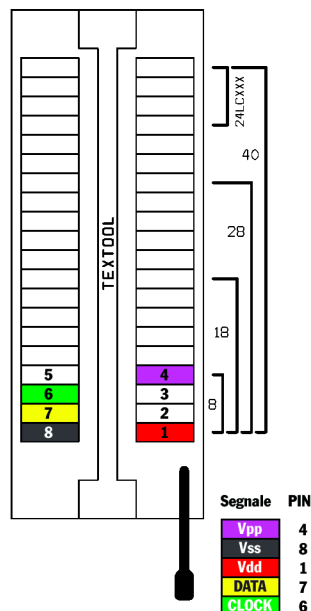
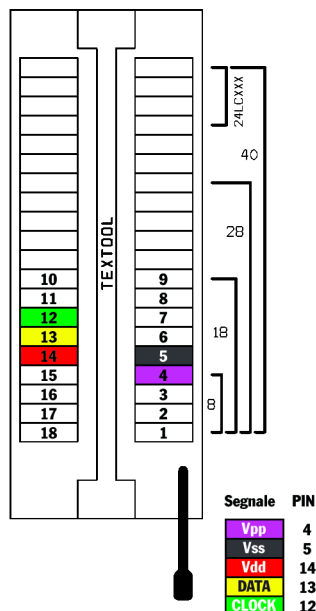
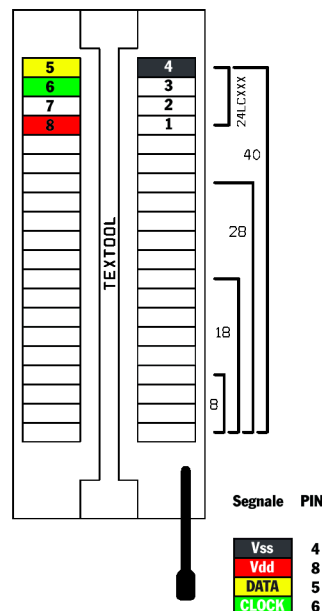
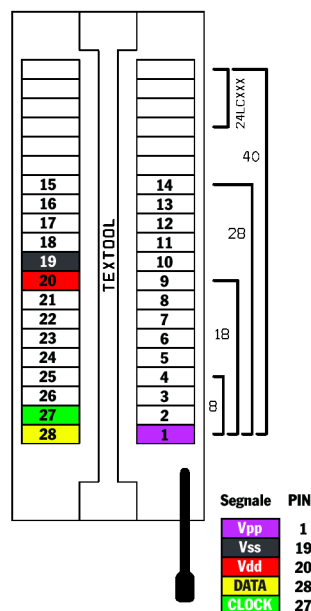
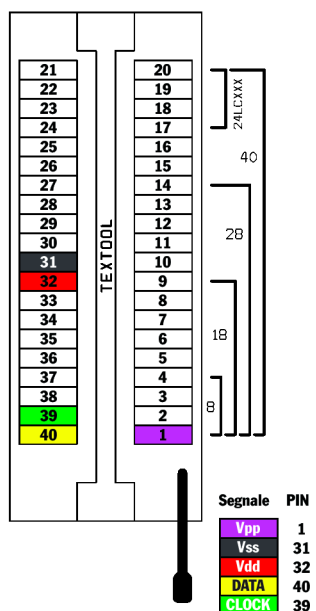
sul negativo di alimentazione del circuito.

LE FASI DI LAVORO

Viste le connessioni con il computer, proviamo a immaginare di usare il circuito, partendo dalla programmazione: durante questa fase U4 imposta i piedini 6 e 7, cui sono collegati, opportunamente bufferizzati, i transistor T1 e T2, così da poter gestire rispettivamente l'alimentazione del componente posto nel textool e l'impulso di programmazione. Per l'esattezza, U3 provvede innanzitutto a porre a zero logico il proprio piedino 6, mandando in saturazione il transistor T1 e alimentando così la linea Vdd ed il chip inserito nello zoccolo textool. Alimentato il micro e atteso un breve istante perché si porti a regime, all'arrivo dei dati da memorizzare (dal contatto 2 del connettore DB-25) e del clock (sul 3) il PIC12C508 manda a livello basso anche il pin 7, fino a prima mantenuto ad 1 logico, consentendo gli impulsi sulla linea Vpp. Quando si deve scrivere in un PIC si invia il dato e un impulso sul Clock scandisce l'operazione; contemporaneamente la tensione su Vpp passa bruscamente da 5 a 13,5 V e avviene la memorizzazione del dato stesso.
Se guardate il circuito vedete che a riposo il piedino 7 del PIC12C508 è a livello alto e lascia interdetto T2, sul cui collettore vi sono perciò i soli 5 volt dovuti all'1 logico presente sul piedino 6 (D4) del connettore della parallela; quest'ultimo viene normalmente attivato dal software per mantenere in condizioni normali la linea Vpp. Quando deve essere scritto un dato, U4 pone a zero il proprio piedino 7 e manda (tramite il buffer) questo stato logico alla base del T2: ora quest'ultimo va in saturazione e porta la Vpp a circa 13,5 V, dando effettivamente l'impulso di programmazione. Ciò permane per tutta la durata del ciclo di scrittura, scaduta la quale il pin 7 del PIC torna a livello alto e T2 viene interdetto. Notate che per monitorare l'invio degli impulsi di programmazione è stato inserito il led LD1, che pulsa in corrispondenza di ciascuno.

Per quanto concerne la lettura, cioè l'acquisizione del programma scritto nella EEPROM del PIC inserito nel textool o il dump di una memoria seriale, la procedura è molto più semplice: il piedino 6 della porta

I PIN DELLA PROGRAMMAZIONE

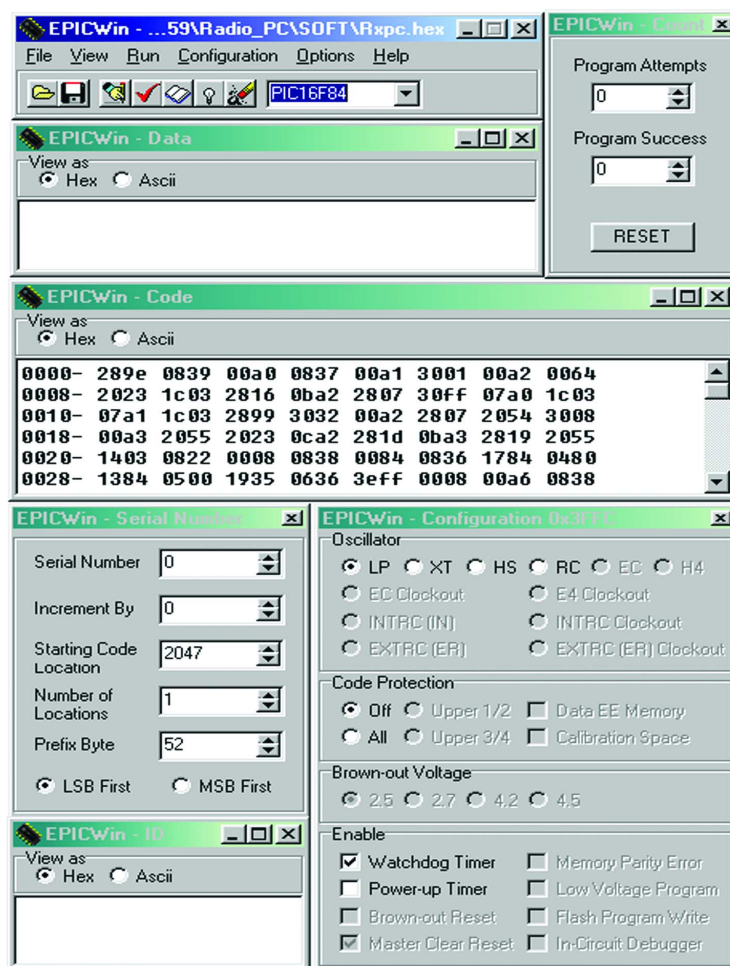
Famiglia PIC 8 PIN

Famiglia PIC 18 PIN

Famiglia 24LCxxx

Famiglia PIC 28 PIN

Famiglia PIC 40 PIN

L'algoritmo di programmazione implementato nel software EPIC è seriale e utilizza due sole linee: una per i dati (DATA) e una per il clock (CLOCK). Inoltre, per poter programmare un chip quest'ultimo deve risultare alimentato (Vss e Vdd) e occorre applicare una tensione di circa 13,8 volt (Vpp) ad un particolare piedino. Riepilogando le linee necessarie per la programmazione sono cinque per i micro PIC (Vpp, Vss, Vdd, Data, Clock) e quattro per le memorie I2C-Bus (Vss, Vdd, Data, Clock). Il circuito stampato del programmatore provvede al corretto collegamento tra i segnali necessari alla programmazione e i piedini dei vari dispositivi come indicato dai disegni riportati in questo box.

parallela resta a livello logico alto e il micro mantiene allo stato alto il solo pin 6, mandando a zero il 7; quindi T1 va in saturazione ed alimenta il chip che sta nello zoccolo, mentre T2 rimane interdetto e lascia che la Vpp resti a 5 volt. Analizziamo ora la sezione di alimentazione. Per far funzionare l'intero programmatore occorre usare un trasformatore con primario da rete e secondario da 15 volt, 500 mA, ovvero un alimentatore stabilizzato che dia una tensione continua di circa 18 V e una corrente di 300 milliampère: applicando l'uscita al plug d'ingresso della scheda il ponte a diodi raddrizza l'eventuale alternata, ovvero assicura la corretta polarità della continua (se optate per l'alimentazione in c.c.) restituendo ai capi dell'elettrolitico C1 una differenza di potenziale ben livellata. Un LM317T (U1) limita e

stabilizza quest'ultima a 13,5 volt, con i quali alimenta l'emettitore del transistor T2, utilizzato per dare gli impulsi di programmazione alla linea Vpp, e il pin d'ingresso del regolatore 7805, inserito nel circuito per ricavare i 5 volt stabilizzati necessari alla logica (PIC12C508 e buffer TTL 7407). I condensatori da 100 nF posti sulla linea dei 5 V la filtrano da eventuali disturbi impulsivi, mentre l'elettrolitico da 220 µF filtra il ripple all'ingresso del 7805. Siamo ora pronti per la costruzione del programmatore: e allora mettiamoci all'opera, realizzando subito

IL CD-ROM

Se intendete imparare a programmare i microcontrollori PIC è indispensabile poter disporre della relativa documentazione tecnica. Allo scopo, Microchip propone nel proprio sito web (www.microchip.com) i datasheet di tutti i suoi prodotti, unitamente a svariati programmi applicativi ed ai software di assemblaggio e compilazione. In alternativa, l'intero sito web di Microchip è stato copiato su due CD che possono essere richiesti alla stessa azienda che vende il programmatore proposto in queste pagine.

I PROGRAMMI DA UTILIZZARE

Il programmatore viene gestito dal lato PC attraverso un software dedicato semplice ed intuitivo da utilizzare; in questo box riportiamo le principali videate e (in alto) la finestra principale.

Per programmare le memorie I2CBus tipo 24LCXXX occorre utilizzare un secondo software denominato PROG24 anch'esso comunque molto semplice e intuitivo.

La basetta del nuovo programmatore di PIC e memorie EEPROM è predisposta per alloggiare uno zoccolo textool a 40 piedini. Questo particolare adattatore viene anche denominato "zoccolo a forza di inserzione zero"; ruotando la leva verso l'alto le lamine di ogni piedino si aprono consentendo un agevole inserimento dell'integrato, ruotando la stessa leva verso il basso le lamine si chiudono mettendo in contatto elettrico i pin dell'integrato inserito con i rispettivi pin dello zoccolo.

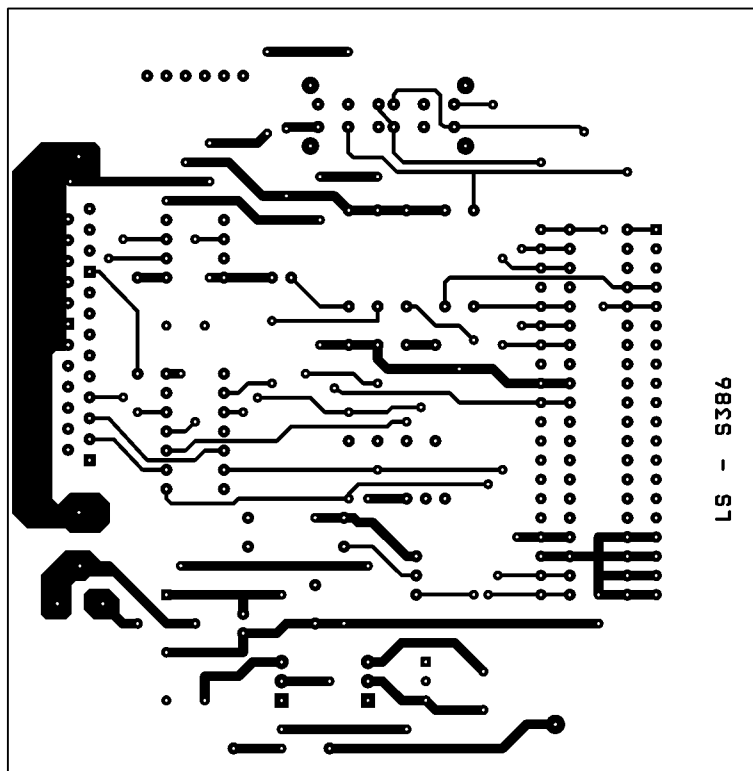
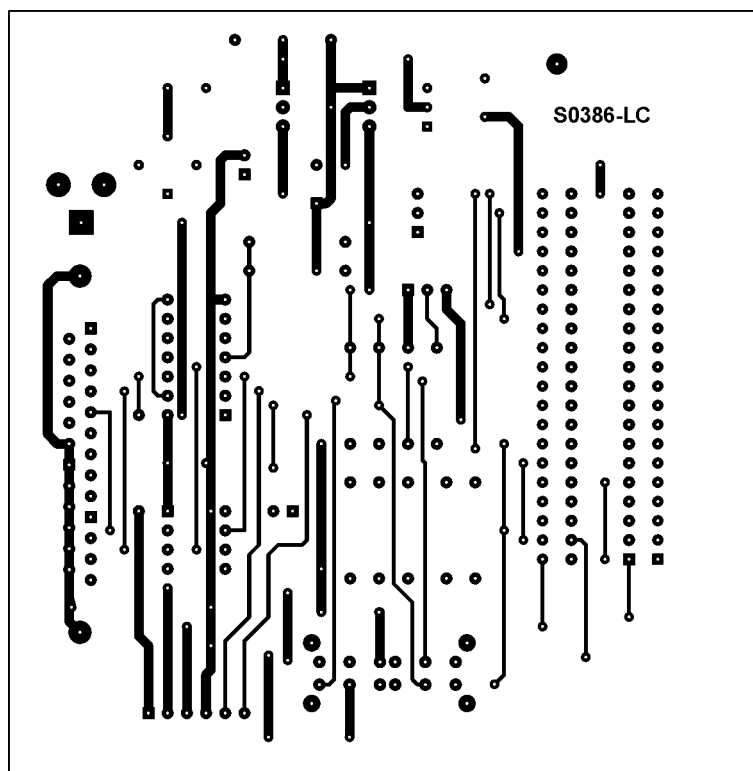
il circuito stampato, del tipo a doppia faccia, quindi un po' impegnativo da sviluppare.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per prepararlo fate innanzitutto due discrete fotocopie delle altrettante tracce lato rame (pubblicate in scala 1:1) e ricavate così le pellicole. Prendete una basetta presensibilizzata a doppia ramatura, sovrapponete la prima pellicola ed esponete nel bromografo, quindi, senza esporre troppo a lungo la piastra alla luce solare o a quella di lampade neon o UV, fate alcuni fori passanti, cioè comuni a piste del lato appena impressionato e dell'altra traccia. Con essi centrate la seconda pellicola, sovrapponendola ovviamente dal lato non ancora impressionato, ed esponete nel bromografo. Avete così impressionato le due facce, ciascuna con la propria traccia: sviluppate la basetta e ponetela nel bagno di incisione, quindi foratela.
Iniziate il montaggio dei componenti con le resistenze e gli zoccoli (7+7 pin per il 7407 e 4+4 pin per il PIC12C508) ciascuno dei quali conviene inserirlo tenendolo orientato come mostra il disegno di queste pagine; procedete con il trimmer e i condensatori, avendo cura di rispettare la polarità di quelli elettrolitici, poi sistemate il connettore femmina DB-25 per c.s. con terminali a 90°, saldandone bene tutti i pin e le alette di fissaggio, in modo da renderlo più stabile. Non dimenticate il ponte raddrizzatore PT1 e i due regolatori integrati, che vanno disposti ciascuno come mostrato dal solito disegno.
Se avete fatto da voi la basetta, nel saldare i componenti fate in modo di stagnare da entrambe le parti i terminali di quelli che passano in fori comuni alle piste delle due tracce: questo permette di completare il collegamento tra i due lati del

c.s.; lo stesso dicasi per tutti i fori che interessano piste di entrambi i lati, nei quali dovete inserire e saldare (chiaramente da entrambe le parti...) spezzoni di terminali. Inserite ora il deviatore a 4 vie (2 posizioni, 4 vie) del tipo a slitta con terminali a passo 2,54 mm da c.s. piegati a 90 °. Quanto al connettore di programmazione esterna, potete realizzato a scelta con una fila di punte a passo 2,54 mm o con una striscia di contatti a tulipano (o femmina a passo 2,54 mm) tipo quelle degli zoccoli.
Per l'alimentazione prevedete una presa plug standard per circuito stampato, adatta all'alimentatore che adopererete (purché dotato anch'esso di cordone con plug) o che riterrete di dover usare per far funzionare il circuito. L'ultimo componente da saldare è lo zoccolo textool, che va infilato bene a fondo, facendolo aderire alla superficie della basetta, ovviamente posizionato in modo che il piedino 1 (e la levetta) si trovi dalla stessa parte del quadruplo deviatore. In alternativa al textool, potete saldare nelle rispettive piazzole quattro connettori a stricia (normali o a tulipano) da 20 pin ciascuno. Se pensate di adoperare il programmatore solo per la programmazione in-circuit potete evitare il montaggio sia del textool che dei connettori a striscia.

LA TARATURA

Completato il montaggio e verificato che tutto sia al proprio posto, il PIC Programmer è pronto per l'uso: potete alimentarlo inserendo nella presa plug uno spinotto adatto collegato ad un alimentatore in continua capace di erogare 17÷20 Vcc e circa 300 milliampère di corrente.
Prendete un tester e, senza aver inserito alcunché nel textool, misurate la tensione all'uscita dell'LM317, ovvero tra l'emettitore del T2 e massa: registrate la posi-

Il circuito stampato del programmatore è realizzato in doppia faccia: sopra è riportata in scala 1:1 la traccia rame del lato stampato (lato in cui si eseguiranno le saldature); sotto troviamo la traccia 1:1 del lato componenti (lato su cui verranno inseriti i componenti).

zione del cursore del trimmer R1 in modo da portarla a 13,8 V esatti. Avete così tarato il programmatore. Per la connessione al computer utilizzate un cavo di prolunga per stampanti, del tipo maschio/femmina a 25 pin da inserire nel connettore DB-25 della scheda e in quello della porta parallela (LPT) del PC. Accendete il personal e avviate il software EPIC: siete pronti per lavorare. Qualora il computer non rilevi la presenza della scheda di programmazione, ne dà subito avviso mediante un box con la scritta "Programmer not found". Questo test avviene in automatico all'apertura di EPIC, che viene ugualmente avviato anche se nessun hardware risulta collegato. Avviando la versione Windows di EPIC appare la finestra di dialogo principale, contenente una serie di menù che sono, nell'ordine: File, Edit, View, Run, Options, Help. Il primo (File) consente di lavorare sui file HEX, ovvero di prelevare gli assemblati (allo scopo dovete disporre di un assembler quale MPASM disponibile nel sito internet o sul cd Microchip) aprirli, modificarli salvando le modifiche, crearne di nuovi. Il menu Edit serve, all'occorrenza, per modificare il file aperto con Open o creato con New, e contiene più o meno i comandi di un normale Editor di testo. View permette di vedere l'impostazione del programma che si vuole caricare e quella del programmatore: in particolare, ogni suo comando svolge una determinata operazione. Ad esempio, Configuration dà la configurazione attuale e consente di modificarla per adattarla al PIC sul quale si vuole lavorare; sono predefiniti l'oscillatore a quarzo (XT) l'esclusione della protezione (Code Protection Off) ed il Power-Up Timer. A proposito di Code protection, prima di programmare qualsiasi microcontrollore finestrato accertatevi che questa opzione sia sempre in Off, perché diversamente, una volta scritti i dati in EEPROM non riuscirete più a cancellarli. Con Code vedete sullo schermo i codici del file assemblato, con evidenziato in alto il formato: esadecimale (HEX) oppure ASCII. Facendo clic con il mouse su una delle caselle potete cambiare la forma di rappresentazione. Per Data il discorso è simile: esso visualizza i dati da scrivere. ID corrisponde all'eventuale ID. Count è utilissimo per fare copie uguali dello stesso micro: apre un piccolo box nel quale è possibile indicare (nella casella in alto) il numero di dispositivi da programmare; in quella sotto, la cifra indica quante operazioni sono andate a buon fine. Il pulsante RESET azzera istantaneamente le due caselle. Usando Count non dovete fare altro che mettere un PIC vergine dopo che l'avviso acustico vi segnala il completamento della programmazione di quello nel textool: il resto è automatico. Molto importante è il menu RUN, quello che consente effettivamente le operazioni sul microcontrollore inserito nello zoccolo Textool o su scheda: Program scrive nel chip il listato del file assemblato ed aperto; Verify verifica la memoria del PIC. Read serve a leggere il contenuto del microcontrollore, mentre Blank Check consente di verificare che il micro non contenga già dei dati, ed è utile ad evitare di cancellare accidentalmente un chip finito per sbaglio nel programmatore o il master dimenticato lì dopo l'acquisizione del suo programma. Erase è il comando che cancella il contenuto della memoria del PIC. Il menu Options raggruppa le funzioni attivabili e disattivabili in un microcontrollore Microchip, tra cui le caratteristiche dell'oscillatore (Oscillator), il Code Protection, il WatchDog, la funzione di Power-Up, ma anche le dimensioni della memoria: quest'ultima si può impostare manualmente, sebbene basti indicarla con un clic accanto a 1K, 2K, 5K, ecc. Test Timing visualizza un box in cui vedete avanzare il conteggio delle fasi di programmazione.

Se questa descrizione non vi bastasse, sappiate che potete chiedere aiuto dal menu HELP, prodigo di esempi riguardo l'utilizzo del resto del programma.

Network-enable

Una serie di prodotti che consentono di collegare qualsiasi periferica dotata di linea seriale ad una LAN di tipo Ethernet. Firmware aggiornabile da Internet, software disponibile gratuitamente sia per Windows che per Linus.

Titti i prezzi si intendono IVA inclusa.

EM100 Ethernet Module

Realizzato appositamente per collegare qualsiasi periferica munita di porta seriale ad una LAN tramite una connessione Ethernet. Dispone di un indirizzo IP proprio facilmente impostabile tramite la LAN o la porta seriale. Questo dispositivo consente di realizzare apparecchiature "stand-alone" per numerose applicazioni in rete. Software e firmware disponibili gratuitamente.

[**EM100** - Euro **52,00**]

EM120 Ethernet Module

Simile al modulo EM100 ma con dimensioni più contenute. L'hardware comprende una porta Ethernet 10BaseT, una porta seriale, alcune linee di I/O supplementari per impieghi generici ed un processore il cui firmware svolge le funzioni di "ponte" tra la porta Ethernet e la porta seriale. Il terminale Ethernet può essere connesso direttamente ad una presa RJ45 con filtri mentre dal lato "seriale" è possibile una connessione diretta con microcontrollori, microprocessori, UART, ecc.

[**EM120** - Euro **54,00**]

EM200 Ethernet Module

Si differenzia dagli altri moduli Tibbo per la disponibilità di una porta Ethernet compatibile 100/10BaseT e per le ridotte dimensioni (32.1 x 18.5 x 7.3 mm). Il modulo è pin-to pin compatibile con il modello EM120 ed utilizza lo stesso software messo a punto per tutti gli altri moduli di conversione Ethernet/seriale. L'hardware non comprende i filtri magnetici per la porta Ethernet. Dispone di due buffer da 4096 byte e supporta i protocolli UDP, TCP, ARP, ICMP (PING) e DHCP.

[**EM200** - Euro **58,00**]

EM202 Ethernet Module

Modulo di conversione Seriale/Ethernet integrato all'interno di un connettore RJ45. Particolarmente compatto, dispone di quattro led di segnalazione posti sul connettore. Uscita seriale TTL full-duplex e half-duplex con velocità di trasmissione sino a 115 Kbps. Compatibile con tutti gli altri moduli Tibbo e con i relativi software applicativi. Porta Ethernet compatibile 100/10BaseT.

[**EM202** - Euro **69,00**]

DS100 Serial Device Server

- *Convertitore completo 10BaseT/Seriale;*
- *Compatibile con il modulo EM100.*

[**DS100** - Euro **115,00**]

Server di Periferiche Seriali in grado di collegare un dispositivo munito di porta seriale RS232 standard ad una LAN Ethernet, permettendo quindi l'accesso a tutti i PC della rete locale o da Internet senza dover modificare il software esistente. Dispone di un indirizzo IP ed implementa i protocolli UDP, TCP, ARP e ICMP. Alimentazione a 12 volt con assorbimento massimo di 150 mA. Led per la segnalazione di stato e la connessione alla rete Ethernet.

[Disponibile anche nella versione con porta multistandard RS232 / RS422 / RS485, codice prodotto **DS100B** - Euro **134,00**].

DS202R Tibbo

Ultimo dispositivo Serial Device Server nato in casa Tibbo, è perfettamente compatibile con il modello DS100 ed è caratterizzato da dimensioni estremamente compatte. Dispone di porta Ethernet 10/100BaseT, di buffer 12K*2 e di un più ampio range di alimentazione che va da 10 a 25VDC. Inoltre viene fornito con i driver per il corretto funzionamento in ambiente Windows e alcuni software di gestione e di programmazione.

[**DS202R** - Euro **134,00**]

E' anche disponibile il *kit* completo comprendente oltre al Servial Device Server DS202R, l'adattatore da rete (12VDC/500mA) e 4 cavi che permettono di collegare il DS202R alla rete o ai dispositivi con interfaccia seriale o Ethernet [**DS202R-KIT** - Euro **144,00**].

EM202EV Ethernet Demoboard

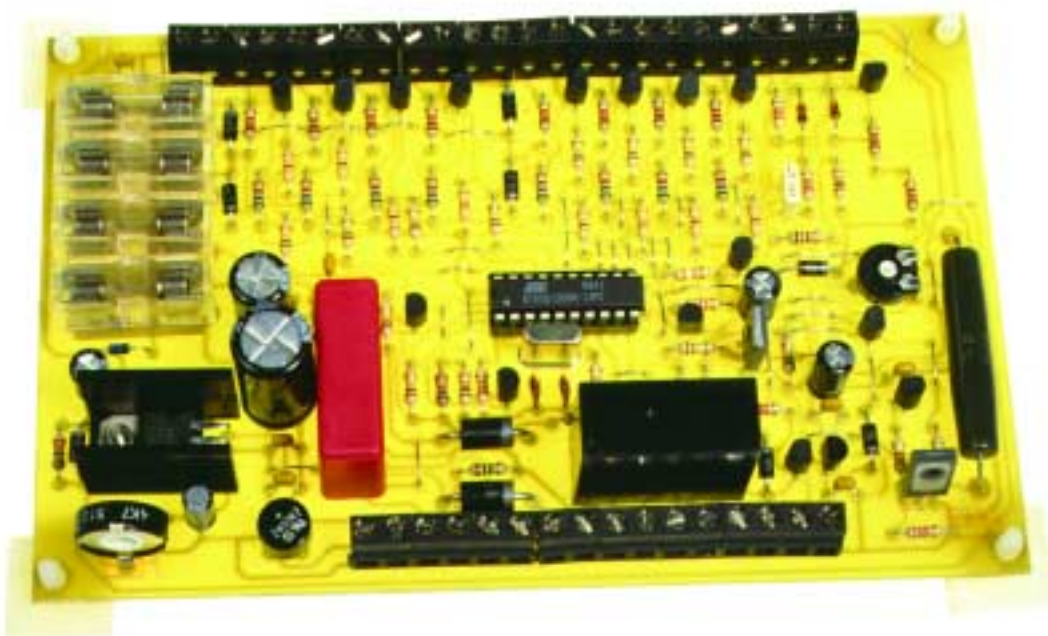
Scheda di valutazione per i moduli EM202 Tibbo. Questo circuito consente un rapido apprendimento delle funzionalità del modulo di conversione Ethernet/seriale EM202 (la scheda viene fornita con un modulo). Il dispositivo può essere utilizzato come un Server Device standalone. L'Evaluation board implementa un pulsante di setup, una seriale RS232 con connettore DB9M, i led di stato e uno stadio switching al quale può essere applicata la tensione di alimentazione (9-24VDC).

[**EM202EV** - Euro **102,00**]

Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

	EM100	EM120	EM200	EM202
Codice Prodotto				
Collegamenti	Pin			RJ45
Porta Ethernet	10BaseT		**100/10BaseT**	
Filtro	**Interno**	Esterno		**Interno**
Connettore Ethernet (RJ45)	Esterno			**Interno**
Porta seriale	TTL; full-duplex (adatto per RS232/RS422) e half-duplex (adatto per RS485); linee disponibili (full-duplex mode): RX, TX, RTS, CTS, DTR, DSR; Baudrates: 150-115200bps; parity: none, even, odd, mark, space; 7 or 8 bits.			
Porte supplementari I/O per impeghi generali	2	**5**		0
Dimensioni Routing buffer	510 x 2 bytes	**4096 x 2 bytes**		
Corrente media assorbita (mA)	**40**	50	220	230
Temperatura di esercizio (°C)	**Ambiente**		55° C	40° C
Dimensioni (mm)	46,2 x 28 x 13	35 x 27,5 x 9,1	**32,1 x 18,5 x 7,3**	32,5 x 19 x 15,5

Antifurto casa via filo 8 ingressi

di Guido Bertolotti

Seconda parte.

Nella scorsa puntata abbiamo iniziato ad analizzare lo schema elettrico della centrale antifurto trattando la sezione di alimentazione e il circuito tampone a batteria. Proseguiamo ricordando che la regolazione della *tensione di batteria scarica* va impostata a 10,5 volt per ottenere un corretto funzionamento delle prove automatiche della batteria sotto carico, della disabilitazione dei sensori per insufficiente tensione di alimentazione e dell'auto power-off. Questa tensione si tara nel seguente modo: collegare un alimentatore stabilizzato regolato a 10 ÷ 12 volt ai morsetti batteria interponendo un diodo sul filo positivo che impedisca rientri di corrente nell'alimentatore; collegare per un attimo la tensione di rete al trasformatore di alimentazione della centralina (serve per provocarne l'accensione); regolare l'alimentatore affinché la tensione misurata sui morsetti batteria sia di 10,5 volt; regolare il trimmer di batteria scarica fino a leggere, tra il piedino 2 del microcontrollore e la massa, una tensione compresa tra 2 e 3 volt. Chiariti questi aspetti a livello circuitale, possiamo passare alla costruzione del nostro antifurto. Come sempre è necessario iniziare con la realizzazione del circuito

stampato utilizzando il metodo della fotoincisione, sfruttando quale pellicola una buona fotocopia su carta da lucido o acetato della traccia lato rame illustrata nel corso dell'articolo in scala 1:1. Incisa e forata la basetta, vi si possono infilare i componenti, iniziando con i ponticelli (realizzati mediante spezzoni di reofori di resistenze), le resistenze (lasciando a dopo R14, la resistenza da 8W) e i diodi che vanno orientati come mostra l'apposito disegno (la fascetta colorata indica il catodo). Poi consigliamo

Centrale antifurto economica ed affidabile; tutte le funzioni sono controllate tramite un solo ingresso a cui possiamo associare da un semplice pulsante ad un ricevitore per radiocomando rolling-code. Retroazioni utente tramite buzzer.

di sistemare lo zoccolo per il micro, da mantenere nel verso consigliato, così da non avere dubbi quando sarà il momento di inserirvi il chip; procedete con i trimmer, R1 e i condensatori (prestando la dovuta attenzione alla polarità degli elettrolitici). Montate ora i morsetti, i portafusibili, il regolatore completo di dissipatore per TO220 e controllate che tutti i componenti siano al loro posto. A questo punto inserite i fusibili, il microcontrollore (prestando la massima attenzione al verso di inserimento) ed effettuate le regolazioni della tensione di carica e scarica della batteria. Ora la centralina è pronta alla programmazione ed al collaudo prima della messa in funzione definitiva.

PROGRAMMAZIONE

La centralina dispone di un settaggio iniziale: file *antif.eep* da inserire nella memoria EEPROM del microcontrollore. I valori di default sono: tempo di uscita di un minuto; tempo di ingresso di 20 secondi; tempo di allarme di tre minuti; la guardia automatica viene attivata dopo 18 ore senza movimenti. Non è detto però che questa programmazione sia adatta a tutte le situazioni e perciò potrebbe essere necessario modificarla.
Per programmare la centralina è necessario che questa si trovi in stato Programmazione, stato attivato automaticamente all'accensione. Se non si fa nulla, dopo 4 minuti e 15 secondi dall'accensione la cen-

tralina passa automaticamente a stato Inattivo senza modificare i valori già impostati. Se, prima che sia trascorso questo tempo, si preme il pulsante di comando, la centralina emette un breve "bip" e programma come tempo di uscita il tempo intercorso fra l'accensione e l'azionamento del pulsante. Una seconda pressione sul pulsante fa emettere un altro "bip" e programma come tempo di ingresso il tempo intercorso fra il primo e il secondo azionamento del pulsante. Come avrete già capito, il tempo di allarme si programma con una terza pressione sul pulsante, e sarà pari al tempo trascorso tra il secondo e il terzo azionamento. Giunti a questo punto, se non si fa più nulla la centralina passa automaticamente a stato Inattivo dopo 5 secondi emettendo un breve "bip". Se invece si preme il pulsante una quarta volta, si abilita la funzionalità di guardia automatica per assenza di movimenti: una volta abilitata, basta che non giunga nessun segnale da nessun ingresso per 18 ore per far passare automaticamente la centralina in stato di Guardia.

Se si sospende la programmazione prima di aver programmato tutti i tempi (ad esempio, se dopo aver programmato il tempo di uscita e il tempo di ingresso si lasciano trascorrere 4 minuti e 15 secondi senza premere il pulsante) la centralina passa automaticamente a stato Inattivo. I tempi impostati restano validi, mentre per quelli non impostati valgono i valori precedenti. Anche la guardia automatica per assenza movimenti conserva lo stato di abilitazione o disabilitazione precedente.

Vale la pena ricordare che tutti i dati di programmazione sono memorizzati in memoria non volatile (EEPROM) e pertanto si conservano anche se viene a mancare l'alimentazione.

INSTALLAZIONE E COLLAUDO

La centralina andrà collocata in posizione nascosta. Il pulsante di comando, collegato con due fili, anche molto sottili, alla centralina, andrà posto all'interno dei locali da proteggere in posizione nascosta. Eventuali pulsanti aggiuntivi si possono collegare in parallelo al primo. In caso di disturbi al funzionamento del pulsante (improbabili ma possibili se il filo corre per lunghi tratti accanto a fili percorsi dai 220 volt di rete o non è ben isolato) questo si potrà collegare usando un cavetto schermato per segnali audio, con la calza metallica collegata al negativo. E' inoltre consigliabile collegare a terra l'apposito morsetto della centralina per scaricare i disturbi di alimentazione.

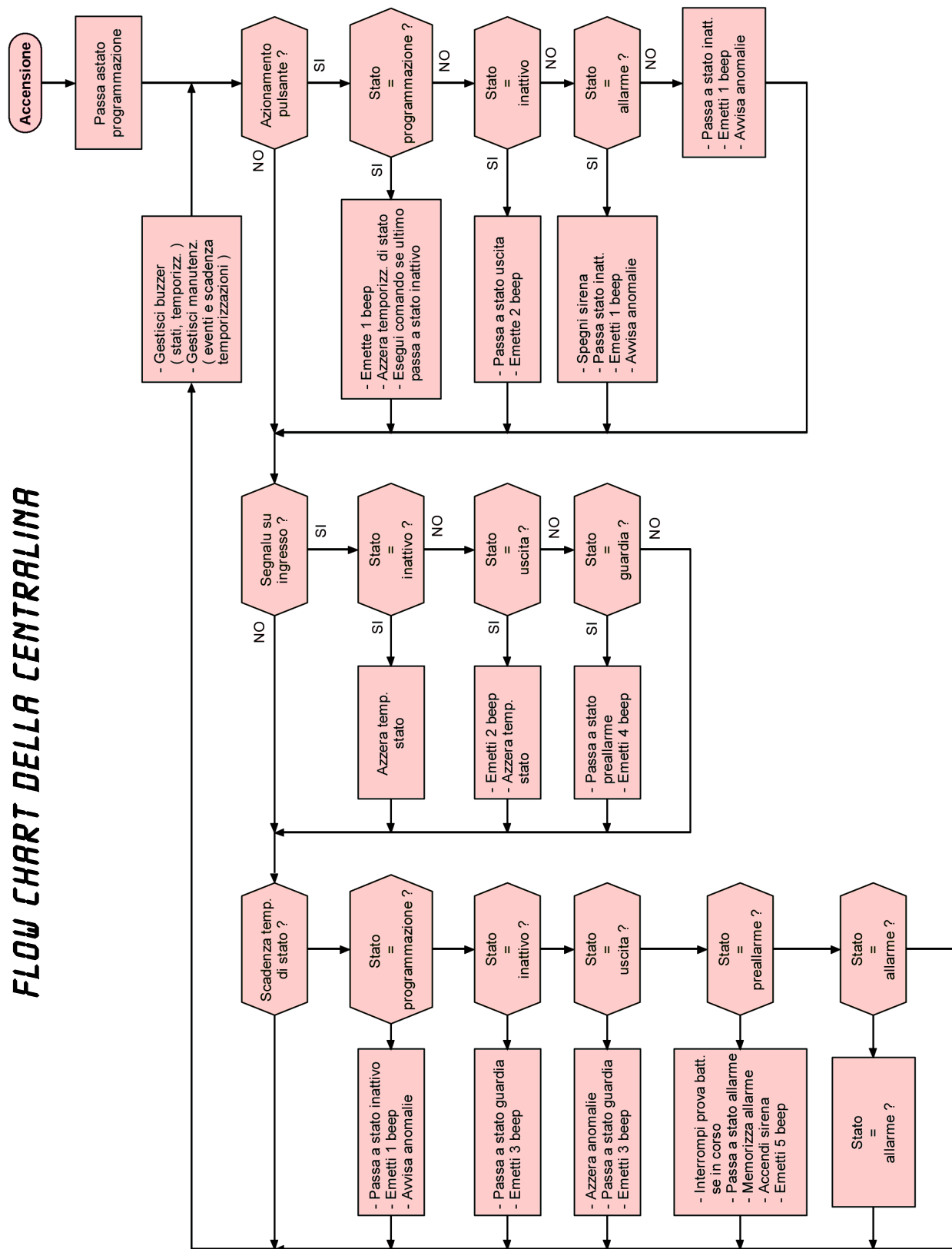
Collegando il contatto di uscita di un ricevitore per radiocomando al posto del pulsante si può attivare e disattivare la centralina con un impulso via radio.

Il buzzer andrà anch'esso collocato all'interno dei locali, ma comunque in posizione lontana dal pulsante e dalla centralina affinché non funga da richiamo acustico per la loro

ESEMPI DI SENSORI DA ABBINARE ALLA CENTRALINA

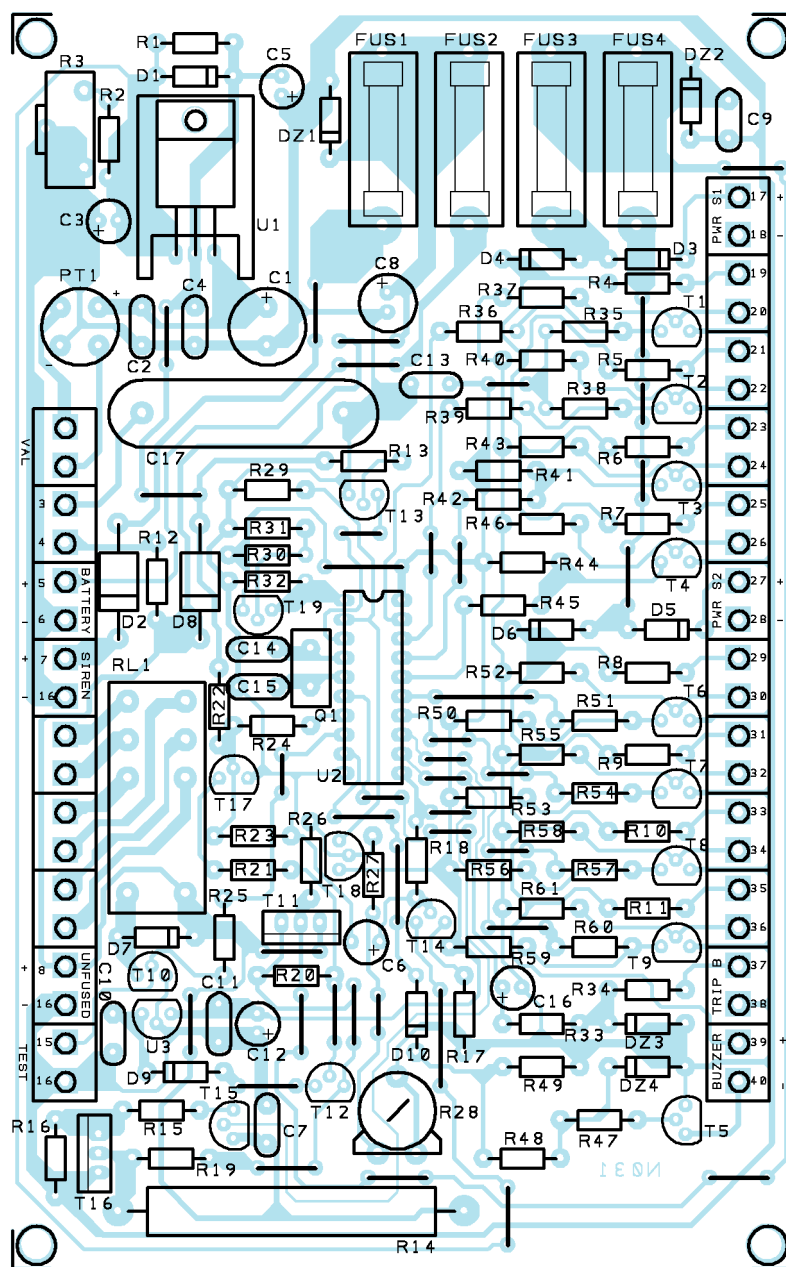
Sensore ad infrasuoni controllato da microprocessore che dispone di contatto di allarme normalmente aperto.

Sensore ad infrarossi con doppio contatto normalmente chiuso (movimento e manomissione contenitore).

Contatto magnetico normalmente chiuso.

individuazione. Chiudendo un interruttore di prova nascosto (camuffabile anche come una presa elettrica, in cui inserire una spina con i due spinotti collegati insieme), collegato fra l'ingresso "test" e il negativo, si può evitare l'azionamento del relè di uscita, al fine di provare le funzionalità della centralina senza attivare l'allarme. Questo interruttore serve anche come spegnimento di emergenza degli attua-

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 220 Ohm
R2: 18 KOhm
R3: 1 KOhm trimmer
R4÷R11: 1,2 KOhm
R12: 1 MOhm
R13: 100 KOhm
R14: 22 Ohm 8W
R15: 330 Ohm
R16: 2,2 KOhm
R17: 1,5 KOhm
R18: 39 KOhm
R19: 820 Ohm
R20: 100 KOhm
R21: 39 KOhm
R22: 150 KOhm
R23: 10 KOhm
R24: 39 KOhm
R25: 2,2 KOhm
R26: 150 KOhm
R27: 82 KOhm
R28: 47 KOhm trimmer
R29: 100 KOhm
R30: 10 KOhm
R31: 56 KOhm
R32: 22 KOhm
R33-R34: 2,2 KOhm
R35: 470 KOhm
R36: 150 KOhm
R37: 5,6 KOhm
R38: 470 KOhm
R39: 150 KOhm
R40: 5,6 KOhm
R41: 470 KOhm
R42: 150 KOhm
R43: 5,6 KOhm
R44: 470 KOhm
R45: 150 KOhm
R46: 5,6 KOhm
R47-R48: 1,2 KOhm
R49: 10 KOhm
R50: 470 KOhm
R51: 150 KOhm
R52: 5,6 KOhm
R53: 470 KOhm
R54: 150 KOhm
R55: 5,6 KOhm
R56: 470 KOhm
R57: 150 KOhm
R58: 5,6 KOhm
R59: 470 KOhm
R60: 150 KOhm
R61: 5,6 KOhm
C1: 1000 µF 50VL el.
C2: 100 nF multistrato
C3: 2,2 µF 16VL el.
C4: 100 nF multistrato
C5-C6: 100 µF 25VL el.
C7: 100 nF multistrato
C8: 470 µF 25VL el.
C9: 100 nF multistrato
C10-C11: 100 nF mult.
C12: 100 µF 25VL el.
C13: 100 nF multistrato
C14-C15: 47 pF cer.
C16: 4,7 µF 16VL el.
C17: 1 µF 100VL pol.
D1: 1N4148 diodo
D2: 1N5408 diodo
D3÷D7: 1N4007 diodo
D8: 1N5408 diodo
D9-D10: 1N4007 diodo
DZ1-DZ2: zener 18V 1W
DZ3: zener 10V 1W
DZ4: zener 3,3V 1W
Q1: 3,58 MHz quarzo
U1: LM317 regolatore

tori di allarme in caso di guasto al pulsante di comando o scarica della pila dell'eventuale radiocomando. Gli ingressi della centralina sono suddivisi in due rami di alimentazione; al primo ramo fanno capo i primi quattro ingressi, al secondo gli altri quattro ed il buzzer. Per ogni ramo viene fornita un'alimentazione sensori (positivo e negativo). Da ogni ramo è possibile prelevare un massimo di 160 mA (fra

U2: AT90S1200 µC ATMEL
U3: 78L05 regolatore 5V
T1÷T10: BC547B trans.
T11: BD140
T12: BC309B
T13÷T15: BC547
T16: BD139
T17: BC547
T18-T19: BC309
RL1: relè 12V 2SC
PT1: ponte raddr. 1A
FUS1: fusibile 3A
FUS2: fusibile 3,15A
FUS3: fusibile 160 mA
FUS4: fusibile 160 mA

Varie:
- morsettiera 2 poli (21 pz.);
- zoccolo 10 + 10;
- distanziali plastici (4 pz.);
- dissipatore per TO220 cod. ML26;
- portafusibili da c.s. (4 pz.);
- stampato cod. N030.

corrente che deve scorrere nei circuiti di contatti e alimentazione dei sensori). Il limite è dettato dai fusibili di protezione da 160 mA e dalla portata del transistor di auto power off. In caso di avaria o sabotaggio di un sensore e bruciatura del fusibile del suo ramo di alimentazione, resteranno comunque attivi i sensori e contatti collegati all'altro ramo, garantendo la sicurezza sia pure in misura ridotta. E' bene distribuire i sensori più importanti fra i due rami. La tensione di alimentazione sensori fornita dipende dallo stato di carica della batteria in tampone, e può variare fra 9 e 13 volt c.c., compatibile con la maggior parte dei sensori in commercio (a infrarossi passivi, a microonde, a doppia tecnologia ecc.). Nel caso di sensori alimentati a 5 volt si può interporre un regolatore 7805 o un piccolo 78L05.

LA GESTIONE DEGLI INGRESSI

Ciascun ingresso della centralina ha due morsetti: alimentazione di corrente (che fornisce circa 10 mA) e ingresso di rilevamento corrente. Gli ingressi della centralina sono infatti a soglia di corrente (lo stadio di ingresso è un transistor NPN ad emettitore comune) e rilevano, secondo la programmazione, quando la corrente entrante sale al di sopra e/o scende al di sotto di una certa soglia. Gli ingressi a soglia di corrente sono meno sensibili ai disturbi e più versatili dei classici ingressi a soglia di tensione. La corrente di soglia preimpostata è di 0,1 milliampere, adatta per collegare contatti, e in caso di necessità può essere aumentata collegando una resistenza tra il morsetto di rilevamento corrente e il morsetto negativo dell'alimentazione sensori del relativo ramo di alimentazione.
In caso di necessità si può cambiare la corrente fornita dai morsetti di alimentazione di corrente. A questi morsetti è collegata internamente l'alimentazione positiva del relativo ramo, con una resistenza di limitazione da 1200 ohm. Si può diminuire la corrente inserendo una ulteriore resistenza di limitazione sul morsetto di alimentazione di corrente.

Il valore massimo di questa resistenza è di 68000 ohm (per non scendere sotto la soglia di corrente minima di 0,1 mA degli ingressi). Se si utilizzano contatti meccanici è bene non ridurre la corrente sotto i 10 mA per prevenirne l'ossidazione, specialmente se i contatti non sono specifici per bassa tensione. Desiderando invece aumentare la corrente, bisogna prelevarla dal positivo di alimentazione sensori, attraverso una resistenza di valore minimo di 100 ohm 2 watt per non superare l'assorbimento di 160 mA e far fondere il fusibile di protezione. E' bene che la resistenza di limitazione sia sul positivo e non sul morsetto rilevamento corrente per mantenere i contatti a un potenziale vicino al negativo di alimentazione: in questo modo la protezione galvanica anti-ossidazione sarà più efficace. A ciascun ingresso della centralina si possono collegare contatti o sensori di vario tipo:

- Interruttori normalmente chiusi: questi contatti (a levetta, magnetici ecc.) vanno collegati tra il morsetto di alimentazione di corrente e il morsetto di rilevamento corrente, e vanno posti in serie tra di loro. La corrente che scorre sui contatti è di circa 10 mA, abbondantemente al di sopra della soglia minima preimpostata di 0,1 mA. Questo tipo di contatti è il più diffuso, e fra questi i contatti di tipo magnetico, essendo sigillati in un'ampolla di vetro, danno una buona garanzia di resistenza all'ossidazione. Il taglio dei fili viene rilevato e fa scattare l'allarme. Se i fili vengono tagliati o una porta o finestra viene forzata e il circuito resta aperto, non può più rilevare aperture di altri interruttori. E' perciò consigliabile utilizzare sempre anche sensori interni di tipo volumetrico (a infrarossi per esempio) collegati ad altro ingresso.

- Interruttori normalmente aperti: questi contatti sono poco usati dal momento che il taglio dei fili li esclude e non viene rilevato dalla centralina. Il loro vantaggio è che non consumano corrente in stato di riposo, perciò potrebbero essere una buona scelta se i fili risultano inaccessibili ad eventuali sabotatori e si vuole avere una autonomia più lunga possibile. Questi contatti vanno collegati in parallelo tra loro, tra il morsetto di alimentazione di corrente e il morsetto di rilevamento corrente.

- Sensori con uscita a relè: questi sensori vanno alimentati tramite due fili collegati al positivo e al negativo di alimentazione sensori del relativo ramo di alimentazione. In più bisogna collegare ai contatti del relè altri due fili. Se il contatto del relè è normalmente chiuso (come quasi sempre succede) esso andrà connesso in serie con i contatti degli altri sensori collegati su quell'ingresso, tra il morsetto di alimentazione di corrente e il morsetto di rilevamento corrente, come già visto per le serie di interruttori normalmente chiusi. Se invece è normalmente aperto, andrà collegato in parallelo con i contatti normalmente aperti degli altri sensori collegati su quell'ingresso, come già visto per i paralleli di interruttori normalmente aperti.

- Sensori con uscita a collettore aperto: questi sensori vanno alimentati tramite due fili collegati al positivo e al negativo di alimentazione sensori del relativo ramo di alimentazione.

Se il collettore aperto viene chiuso verso il negativo quando scatta l'allarme, è possibile collegare i collettori in wired and, con un filo che connette tutti i collettori, l'alimentazione di corrente e l'ingresso di rilevamento corrente.

- Sensori con uscita a livello logico: questi sensori vanno alimentati tramite due fili collegati al positivo e al negativo di alimentazione sensori del relativo ramo di alimentazione. Se il livello logico di uscita va a 1 (tensione positiva) quando

CORRENTE DI SOGLIA DEGLI INGRESSI

La corrente di soglia preimpostata è di 0,1 milliampere, adatta per collegare sensori a contatto. In caso di necessità può essere aumentata collegando una resistenza tra il morsetto di rilevamento corrente e il negativo dell'alimentazione sensori.

Il valore ohmico di questa resistenza si calcola così:

$$R = 600 / (I - 0{,}1)$$

mentre la corrente di soglia si calcola con la formula inversa:

$$I = 600 / R + 0{,}1$$

dove 600 è la soglia di conduzione del transistor d'ingresso in millivolt, R è la resistenza di programmazione corrente di soglia in ohm e I è la corrente di soglia desiderata in mA.

Ad esempio, se vogliamo impostare una corrente di soglia di 5 mA, il calcolo è:

$$R = 600 : (5 - 0{,}1) = 600 : 4{,}9 = 122{,}45 \text{ ohm},$$

che possiamo arrotondare a 120 ohm (valore standard più vicino).

pin-out Atmel AT90S1200

SOGLIE DEI SENSORI A VARIAZIONE DI CORRENTE

Per utilizzare sensori a variazione di corrente, tra il morsetto di rilevamento corrente e il negativo del ramo di alimentazione va collegata una resistenza necessaria per programmare la soglia di corrente pari alla media delle correnti assorbite dal sensore a riposo e in allarme. Le correnti vanno misurate nelle condizioni di massima e minima tensione di alimentazione (rispettivamente 12,5 e 9 volt) e bisogna utilizzare per i calcoli le correnti a riposo e in allarme aventi fra loro la differenza minima. Ad esempio, se abbiamo un sensore che assorbe a riposo 11 mA a 9 volt e 14 mA a 12,5 volt, e in allarme 4 mA a 9 volt e 5 mA a 12,5 volt, le correnti a riposo e in allarme aventi fra loro la differenza minima sono rispettivamente 11 mA e 5 mA. Osserviamo che 11 mA è più del doppio di 5 mA, pertanto è possibile utilizzare questo sensore come sensore con variazione di assorbimento. Di queste correnti dobbiamo prima di tutto calcolare la media: (11 + 5) : 2 = 16 : 2 = 8 mA. Per ottenere una corrente di soglia di 8 mA, il calcolo è: R = 600 : (8 - 0,1) = 600 : 7,9 = 75,95 ohm, che possiamo arrotondare a 82 ohm (valore standard più vicino). Con 82 ohm, la corrente di soglia è: I = 600 : 82 + 0,1 = 7,32 + 0,1 = 7,33 mA, valore abbastanza vicino a quello che volevamo ottenere. Con questo tipo di collegamento si risparmiano fili e normalmente anche corrente, prolungando così l'autonomia dell'intero sistema. Nel caso in cui il sensore con uscita normalmente chiusa e assorbimento che non arriva a dimezzarsi in caso di allarme, si può alimentare tramite l'uscita una opportuna resistenza il cui valore si calcola così: R = 9 : (2 x Iall - Irip) dove R è la resistenza in KOhm, 9 è la minima tensione di alimentazione in volt, Irip è la corrente a riposo assorbita dal sensore e Iall è la corrente in allarme. Ad esempio, se il nostro sensore assorbe a riposo 12 mA e in allarme 10 mA, otteniamo: R = 9 : [2 x 10 - 12] = 9 : [20 - 12] = 9 : 8 = 1,13 KOhm ovvero 1130 ohm, che arrotondiamo al valore standard inferiore (1000 ohm). Questo porta l'assorbimento a riposo a: I = Irip + 9 : R = 12 + 9 : 1 = 12 + 9 = 21 mA. L'assorbimento a riposo è aumentato, però bisogna anche considerare che risparmiamo la corrente che avrebbe dovuto circolare nel circuito dei contatti. Quando il sensore va in allarme, smette di alimentare questa resistenza e perciò l'assorbimento si riduce alla metà o meno, ed è agevolmente rilevabile dalla centralina. Se invece il sensore aumenta l'assorbimento in caso di allarme, è possibile collegarne vari in parallelo, purché allo scatto di un sensore si abbia almeno un raddoppiamento della corrente assorbita totale. Nel caso in cui la corrente assorbita dai sensori non abbia una variazione sufficiente e l'uscita dei sensori sia normalmente aperta, si può aumentarla pilotando attraverso l'uscita di allarme una resistenza di opportuno valore. Questa resistenza si calcola con la formula: R = 9 : [(N + 1) x Irip - Iall] dove R è la resistenza in KOhm, 9 è la minima tensione di alimentazione in volt, N è il numero di sensori collegati in parallelo, Irip è la corrente a riposo assorbita da ciascun sensore e Iall è la corrente in allarme assorbita da un sensore. Ad esempio, se vogliamo collegare in parallelo 4 sensori che a riposo assorbono 5 mA ciascuno, e in allarme 11 mA, otterremo: R = 9 : [(4 + 1) x 5 - 11] = 9 : [5 x 5 - 11] = 9 : [25 - 11] = 9 : 14 = 0,64 ovvero 640 ohm, che arrotondiamo al valore standard inferiore (560 ohm). Perciò dobbiamo alimentare, con l'uscita di allarme normalmente aperta di ciascuno dei 4 sensori, una resistenza da 560 ohm 0,5 watt. La corrente totale a riposo è: I = N x Irip = 4 x 5 = 20 mA; la corrente totale quando uno dei sensori va in allarme è: I = (N - 1) x Irip + Iall + 9 : R = (4 - 1) x 5 + 11 + 9 : 0,56 = 3 x 5 + 11 + 16,07 = 15 + 11 + 16,07 = 42,07 mA cioè oltre il doppio della corrente a riposo, come desideravamo. Questo collegamento non fa aumentare la corrente a riposo, il che ci dà il vantaggio di non ridurre l'autonomia.

---

scatta l'allarme, è possibile collegare su ogni uscita l'anodo di un diodo, poi collegare tutti i catodi in parallelo con un filo che, attraverso una resistenza di limitazione da 10-15 KOhm, porti il segnale sull'ingresso di rilevamento corrente.

- Sensori con variazione di assorbimento di corrente in caso di allarme: praticamente tutti i sensori presentano una variazione di assorbimento di corrente (in meno o in più) quando vanno in allarme: ad esempio, un sensore con uscita a relè normalmente attratto riduce notevolmente il suo assorbimento quando toglie alimentazione al relè per commutare il contatto e attivare l'allarme. Nel caso in cui questa variazione di assorbimento sia troppo piccola, è possibile aumentarla

PER IL MATERIALE

Tutto il materiale necessario per realizzare la centrale antifurto via filo è facilmente reperibile in qualsiasi negozio di componentistica elettronica. Fanno eccezione il circuito stampato che va autocostruito utilizzando la traccia rame riportata in queste pagine e il microcontrollore che va programmato utilizzando il file *antif.hex* disponibile in internet all'indirizzo: www.futuranet.it/Download/download.htm. Nella stessa area sono scaricabili tutti i file sorgenti (accuratamente commentati) utilizzati per gestire l'antifurto: *antif.asm; 1200def.inc; alarm.inc; butt_eh.inc; buzzer.inc; eeprom.inc; int.inc; mai_tim.inc; maint_eh.inc; mainten.inc*.

Per quanto riguarda le connessioni esterne è importante tenere presente che il circuito va alimentato direttamente dalla rete a 220V utilizzando un trasformatore con secondario a 15 Volt. I morsetti 3 e 4 possono essere collegati all'impianto di massa della casa mentre il 5 ed il 6 vanno rispettivamente connessi al positivo ed al negativo di una batteria tampone che serve in caso di mancanza di corrente o taglio dei fili della rete a 220 Volt. I contatti del relè possono essere utilizzati per attivare una sirena a caduta di positivo (come mostrato in figura) e un combinatore telefonico automatico che, ricevuta la tensione di alimentazione, attiva la chiamata ad un numero precedentemente impostato. Ai due gruppi di sensori, quattro per ramo, possono essere collegati sensori normalmente aperti o normalmente chiusi; ad ogni ingresso si possono collegare più sensori posti come mostra la figura: in serie se si tratta di contatti normalmente chiusi o in parallelo se questi dispongono di contatti normalmente aperti. Il morsetto "Trip button" indica il pulsante di programmazione / attivazione / disattivazione. Questo può essere sostituito da un ricevitore per radiocomando o un qualsiasi sistema di sicurezza che consenta di chiudere un contatto normalmente aperto. Infine il morsetto "Buzzer" consente di collegare un cicalino necessario per ottenere un riscontro nelle fasi di programmazione e una diagnostica del sistema oltre che per rivelare le zone di allarme.

alimentando una resistenza attraverso l'uscita di allarme. Questo collegamento è valido anche per sensori con uscita a collettore aperto e sensori con uscita a livello logico. Se la variazione è almeno tale da far raddoppiare o dimezzare la corrente assorbita, si può collegare il sensore con due soli fili, tra il positivo di alimentazione sensori del relativo ramo e il morsetto di rilevamento corrente. Questo tipo di connessione, a causa dei condensatori di filtro contenuti nel sensore, è sensibile ai rapidi sbalzi nella tensione di alimentazione provocati dall'improvvisa mancanza di tensione di rete associata con la presenza di un accumulatore poco efficiente. Consigliamo pertanto di sostituire l'accumulatore quando la centralina ne segnala l'avaria, onde evitare falsi allarmi.

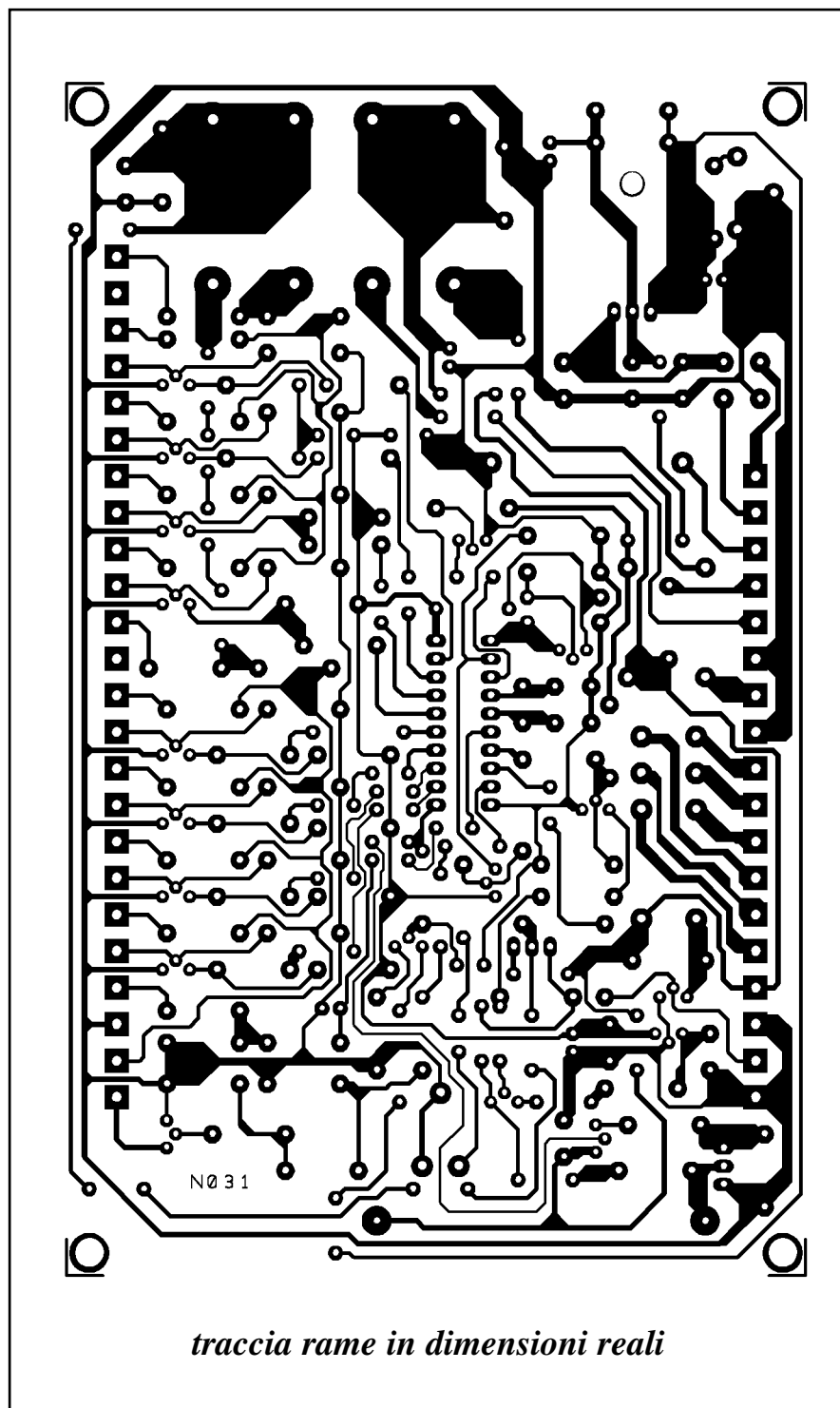
Tra il morsetto di rilevamento corrente e il negativo del ramo di alimentazione va collegata una resistenza per programmare la soglia di corrente pari alla media delle correnti assorbite dal sensore (o dal gruppo di sensori, se ne abbiamo

collegati in parallelo più di uno all'ingresso) a riposo e in allarme. Le correnti vanno misurate nelle condizioni di massima e minima tensione di alimentazione (rispettivamente 12,5 e 9 volt) e bisogna utilizzare per i calcoli le correnti a riposo e in allarme aventi fra loro la differenza minima (vedi box esemplificativo).

IL MORSETTO DI TERRA

Collegando al filo di terra dell'impianto elettrico il morsetto di terra della centralina, si ottiene la scarica a terra dei disturbi di alimentazione, riducendo la possibilità, peraltro remota, di falsi allarmi e ottimizzando il funzionamento del pulsante di comando. Questo collegamento inoltre fa scattare l'interruttore differenziale (detto anche "salvavita") dell'impianto elettrico in caso

traccia rame in dimensioni reali

di contatto del filo di fase con la massa del circuito e vari altri morsetti, aumentando così la sicurezza e riducendo la possibilità di danni in caso di tentativi di sabotaggio. Nel caso in cui non si possa effettuare questo collegamento a terra o come complemento ad esso, un accorgimento utile per ridurre i disturbi di alimentazione è il seguente: senza aver ancora collegato il filo di terra alla centralina, collegare i 220 volt al primario del trasformatore di alimentazione e toccare un filo del secondario con un cercafase; scambiare i due fili dei 220 volt sul primario e ripetere la prova con il cercafase. Il collegamento corretto è quello in cui la piccola lampada del cercafase non si accende, o si accende più debolmente. E' bene considerare che se si utilizzano contatti non sigillati e non in metallo nobile, è consigliabile collegare a terra anche il morsetto di protezione galvanica anti-ossidazione dei contatti. I circuiti dei contatti vengono così portati a un potenziale elettrico negativo rispetto a terra, e questo ne ostacola l'ossidazione.

Microtelecamere e telecamere su scheda

La videosorveglianza a portata di mano

FUTURA ELETTRONICA
Via Adige, 11 - 21013 GALLARATE (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - www.futuranet.it

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line all'indirizzo: **www.futuranet.it**

Modelli CMOS da circuito stampato

	FR302 - Euro 56,00	**FR301** - Euro 27,00	**FR300** - Euro 23,00
Tipo:	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile:	1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS
Risoluzione:	380 Linee TV	240 Linee TV	240 Linee TV
Sensibilità:	3 Lux (F1.4)	2 Lux (F1.4)	2 Lux (F1.4)
Ottica:	f=6 mm, F1.6	f=4,9 mm, F2.8	f=7,4 mm, F2.8
Alimentazione:	5Vdc - 10mA	5Vdc - 10mA	5Vdc - 10mA
Dimensioni:	20x22x26mm	16x16x15mm	21x21x15mm

Modelli CMOS

	FR220 - Euro 96,00	**FR220P** - Euro 125,00	**FR125** - Euro 44,00	**FR126** - Euro 52,00	**CAMZWCMM1** - Euro 26,00	**CAMCOLMHA5** - Euro 44,00	**CAMZWBLA3** - Euro 34,00
Tipo:	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile:	1/4" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS
Risoluzione:	240 linee TV	240 linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	240 Linee TV
Sensibilità:	0,5 Lux (F1.4)	0,5 Lux (F1.4)	0,5 Lux (F1.2)	3 Lux (F1.2)	0,5 Lux (F1.4)	1,5 Lux (F2.0)	0,1 Lux (1.2)
Ottica:	f=3,5 mm, F2.6 PIN-HOLE	f=3,1 mm, F3.4 PIN-HOLE	f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE	f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE	f=2,2 mm	f=2,8 mm	f=3,6mm F.2.0
Alimentazione:	7 -12Vdc - 50mA	7 -12Vdc - 20mA	12Vdc - 50mA	12Vdc - 50mA	8Vdc - 100mA	8Vdc - 100mA	9-12Vdc - 500mA
Dimensioni:	8,5x8,5x15 mm	8,5x8,5x10mm	27,5x17x18mm	20,5x28x17mm	18x18x17mm	26x21x18mm	54x38x28mm
			Stesso modello con ottica f=3,6mm **FR125/3.6 - Euro 48,00**	*Stesso modello con ottica f=3,6mm* **FR126/3.6 - Euro 56,00**	*Confezione completa di alimentatore da rete.*	*Confezione completa di alimentatore da rete.*	

Modelli CCD in B/N

	FR72 - Euro 48,00	**FR72/PH** - Euro 46,00	**FR72/C** - Euro 46,00	**FR72/LED** - Euro 50,00
Tipo:	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR
Elemento sensibile:	1/3" CCD	1/3" CCD	1/3" CCD	1/3" CCD
Risoluzione:	400 Linee TV	400 Linee TV	400 Linee TV	400 Linee TV
Sensibilità:	0,3 Lux (F2.0)	0,5 Lux (F2.0)	in funzione dell'obiettivo	0,01 Lux
Ottica:	f=3,6 mm, F2.0	f=3,7 mm, F3.5	-	f=3,6 mm, F2.0
Alimentazione:	12Vdc - 110mA	12Vdc - 110mA	12Vdc - 110mA	12Vdc - 150mA
Dimensioni:	32x32x27mm	32x32x20mm	32x32mm	55x38mm

Stesso modello con ottica:
- f=2,5 mm **FR72/2.5** € *48,00*
- f=2,9 mm **FR72/2.9** € *48,00*
- f=6 mm **FR72/6** € *48,00*
- f=8 mm **FR72/8** € *48,00*
- f=12 mm **FR72/12** € *48,00*
- f=16 mm **FR72/16** € *48,00*

Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.

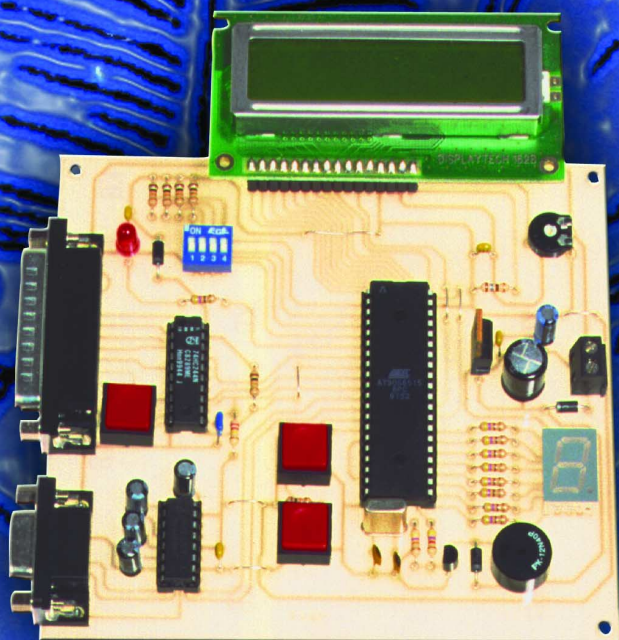
Modelli CCD a COLORI

	FR89 - Euro 95,00	**FR89/PH** - Euro 95,00	**FR89/C** - Euro 95,00	**FR168** - Euro 110,00
Tipo:	sistema standard PAL	sistema standard PAL	sistema standard PAL	sistema standard PAL
Elemento sensibile:	1/4" CCD	1/4" CCD	1/4" CCD	1/4" CCD
Risoluzione:	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV
Sensibilità:	0,2 Lux (F1.2)	1 Lux (F1.2)	0,5 Lux (F1.2)	2 Lux (F2.0)
Ottica:	f=3,7 mm, F2.0	f=5,5 mm, F3.5	-	f=3,7 mm, F2.0
Alimentazione:	12Vdc - 80mA	12Vdc - 80mA	12Vdc - 80mA	12Vdc - 65mA
Dimensioni:	32x32x32mm	32x32x16mm	32x34x25mm	26x22x30mm

Stesso modello con ottica: •f=2,9mm **FR89/2.9** € *95,00*

Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.

Stesso modello con ottica: •f=5,5mm **FR168/PH** € *110,00*

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

CORSO DI PROGRAMMAZIONE MICROCONTROLLORI -- ATMEL AVR --

Lo scopo di questo Corso è quello di presentare i microcontrollori Flash della famiglia ATMEL AVR. Utilizzando una semplice demoboard completa di programmatore in-circuit impareremo ad utilizzare periferiche come display a 7 segmenti, pulsanti, linee seriali, buzzer e display LCD. I listati dimostrativi che andremo via via ad illustrare saranno redatti dapprima nel classico linguaggio Assembler e poi nel più semplice ed intuitivo Basic.

Terza puntata.

a cura di Matteo Destro

Il microcontrollore AT90S8515 dispone di quattro porte di I/O a 8 bit classificate come portA, portB, portC e portD. Le porte di I/O sono necessarie al micro per potere colloquiare con il mondo esterno, ad esempio se si volesse collegare un convertitore Analogico Digitale è necessario che il micro disponga di alcuni pin per potere effettuare il collegamento al dispositivo in questione. Ognuna di queste porte di I/O è formata da vettori di **8 bit ciascuna**, e alcune di esse sono "programmabili". Con questo termine si intende che particolari pin della porta possono essere usati per scopi specifici, ad esempio il portB dispone di una

interfaccia seriale (SPI) a quattro fili. Se il micro viene programmato in modo corretto si ha che la logica interna provvederà a utilizzare i suddetti pin della porta di I/O per eseguire un interfacciamento seriale a 4 fili con un'altra periferica che usa lo stesso protocollo di comunicazione. I restanti 4 bit della porta di I/O possono essere usati per qualsiasi altro scopo. Ogni porta di I/O viene pilotata attraverso l'utilizzo di **tre registri** che sono chiamati **Data Register**, **Data Direction Register** e **Input Pins Address**.

Per utilizzare la portA, come per le altre, vengono assegnate tre locazioni di memoria di I/O, *una allocazione per ogni registro*. Ad ogni allocazione di memoria viene assegnato un nome mnemonico. Il registro dei dati viene chiamato **PORTA** (indirizzo esadecimale 3BH), il registro che indica la direzione del dato, in o out, viene chiamato **DDRA** (indirizzo 3AH) mentre il registro Input Pins Address viene chiamato **PINA** (indirizzo 39H). Questi nomi (PORTA, DDRA e PINA) vengono usati quando si programma in assembler, infatti se si vuole scrivere nel registro DDRA sarà sufficiente utilizzare le istruzioni:

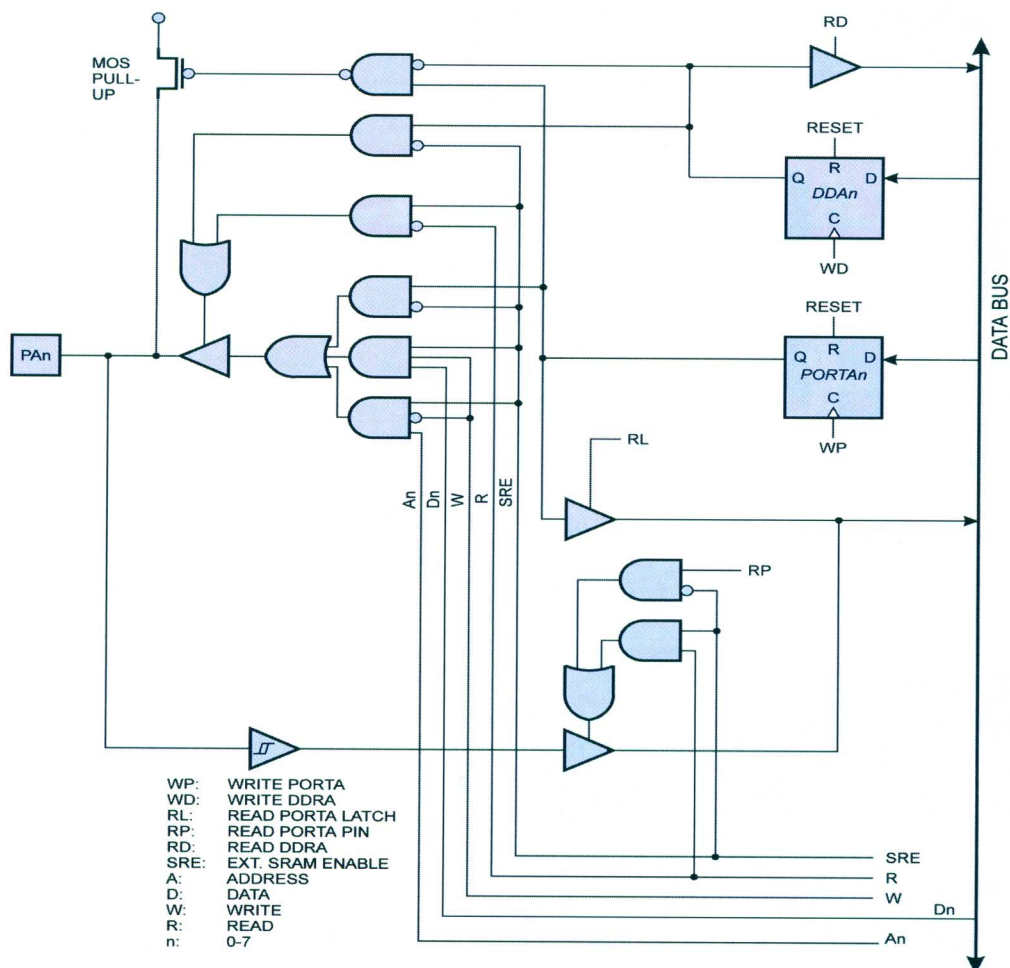
```
LDI r16 , 0xff
OUT DDRA, r16
```

che assegnano al registro r16 il valore esadecimale FF e lo si trasferiscono al registro DDRA.

In questo modo è stata impostata la portA come

INDIRIZZI ESADECIMALI DELLE PORTE I/O

	PORT	DDR	PIN
PORTA	$H3B	$H3A	$H39
PORTB	$H38	$H37	$H36
PORTC	$H35	$H34	$H33
PORTD	$H32	$H31	$H30

Schema elettrico di un pin del portA.

PORT B

Port Pin	Alternate Functions
PB0	T0 (Timer/Counter 0 external input)
PB1	T1 (Timer/Counter 1 external input)
PB2	AIN0 (Analog comparator pos input)
PB3	AIN1 (Analog comparator neg input)
PB4	/SS (SPI Slave Select input)
PB5	MOSI (SPI Bus Master Out/Slave In)
PB6	MISO (SPI Bus Master In/Slave Out)
PB7	SCK (SPI Bus Serial Clock)

PORT D

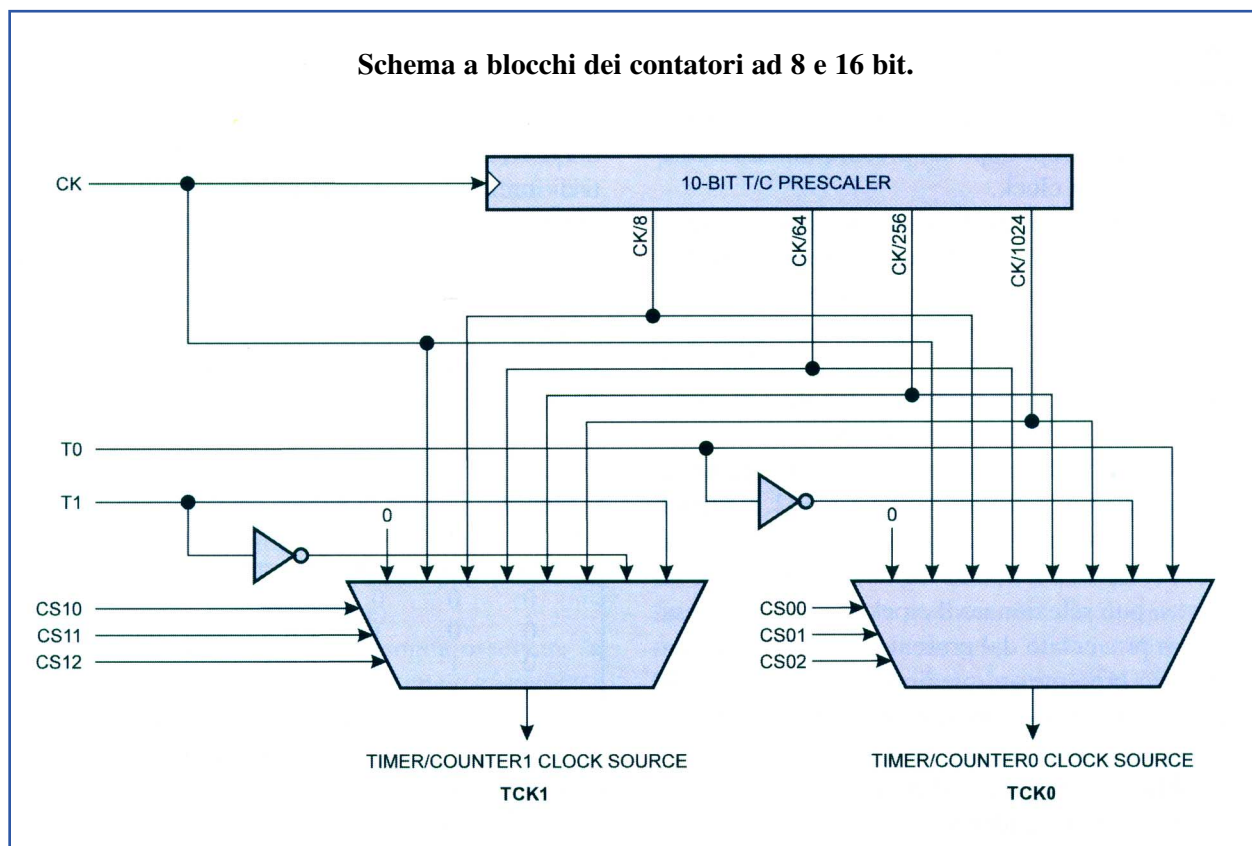
Port Pin	Alternate Functions
PD0	RXD (UART Input line)
PD1	TXD (UART Output line)
PD2	INT0 (External interrupt 0 input)
PD3	INT1 (External interrupt 1 input)
PD5	OC1A (Timer/Counter1 Out compareA)
PD6	/WR (Write strobe to external memory)
PD7	/RD (Read strobe to external memory)

porta di uscita. In definitiva: il registro PORTA serve per mandare in uscita dei dati, il registro PINA serve per acquisirli mentre il registro DDRA serve per indicare la direzione del dato, o meglio la direzione che ogni singolo bit della porta può assumere. Lo schema elettrico di un singolo bit della portA è visualizzato nel box presente in queste pagine. Per quanto riguarda il **portB** abbiamo che il numero di registri è lo stesso solo che cambia il loro indirizzamento all'interno della memoria di I/O (vedi tabella). I registri vengono utilizzati a livello di assembler nello stesso modo del portA, però la differenza sta nel fatto che alcuni Bit possono essere utilizzati per scopi particolari. Analizzando la tabella pubblicata osserviamo, come accennato in precedenza, le funzioni che si possono assegnare al portB.

Va osservato che in questo caso lo schema di ogni Bit della porta è diverso, cioè lo schema circuitale per il Pin0 della portB sarà diverso dallo schema circuitale del Pin1 e così via proprio per le caratteristiche diverse dei vari pin. Per rendersi conto di ciò è sufficiente andare a vedere il Data-Sheet. Il **portC** è identico al portA, invece il **portD** ha anch'esso dei pin programmabili per scopi particolari legati all'utilizzo dell'**UART**, di **memorie** e **interrupt esterni**.

CONTATORI

All'interno del micro AT90S8515 troviamo integrati due contatori, uno a 8 bit e l'altro a 16 bit. In realtà la logica permette di impostare il sistema sia come contatore che come temporizzatore. Ciò

Schema a blocchi dei contatori ad 8 e 16 bit.

significa che, se il componente è settato come contatore, allora è in grado di **accettare degli impulsi esterni** e di **interrompere** il programma principale dopo un certo numero di impulsi stabiliti dal programmatore (praticamente c'è stata una richiesta di

Schema circuitale del contatore a 8 bit.

interrupt del contatore); oppure può essere usato come **temporizzatore** ed è quindi in grado di **contare** degli **impulsi di clock del sistema** e di dare un segnale di interrupt dopo un predeterminato numero di impulsi di clock.

Ogni contatore può usufruire di una logica interna che fa da **PRESCALER**, cioè **divisore di frequenza**. Circuitalmente si presenta come mostrato in figura (Schema a blocchi dei contatori ad 8 e 16 bit). Nel circuito si notano il prescaler e **due multiplexer** necessari per portare il segnale o al contatore a 8 bit (TCK0) oppure al contatore a 16 bit (TCK1). Entrambi i multiplexer sono programmabili usando i tre bit **CS00**, **CS01** e **CS02**. La tabella a lato mostra la corrispondenza tra il i valori logici dei tre bit e il tipo di segnale applicato al contatore: si può selezionare il clock interno, processato o non processato dal prescaler, oppure un segnale esterno presente sul piedino T0. Sul segnale T0 si può scegliere se essere sensibili sul fronte di salita oppure sul fronte di discesa del segnale. La tabella pubblicata è valida per il contatore a 8 Bit. Per il contatore a 16 bit, è identica, cambiano solo i pin di selezione (CS00, CS01 e CS02 diventano **CS10**, **CS11** e **CS12**). Questi bit di selezione vengono memorizzati dal programmatore all'interno di un registro a 8 bit di cui si usano i tre bit meno significativi, il registro si chiama **TCCR0**. E' bene osservare che il Contatore a 8 bit è un **up-counter** e il valore del conteggio viene memorizzato nel registro **TCNT0**. Analizzando lo schema circuitale del contatore notiamo i due registri a 8 bit **TIMSK** e **TIFR**; questi registri servono per gestire gli eventi di interrupt del contatore. Per quanto riguarda il contatore a 8 bit viene utilizzato il Bit1 del registro TIMSK. Quando questo è a livello logico alto, insieme al bit I dello Status Register, abbiamo che **l'interrupt di overflow** del contatore è stato **abilitato** e di conseguenza se ci sarà "traboccamento" da parte del contatore, verrà eseguita la corrispon-

Impostazione del prescaler del contatore ad 8 bit

CS02	CS01	CS00	Description
0	0	0	Stop the timer/counter0
0	0	1	CK
0	1	0	CK/8
0	1	1	CK/64
1	0	0	CK/256
1	0	1	CK/1024
1	1	0	External Pin T0, falling edge
1	1	1	External Pin T0, rising edge

dente routine (che sarà allocata all'indirizzo 007H). Del registro **TIFR** viene usato il **Bit 1**, questo va a **livello logico alto** quando avviene un **overflow** e viene resettato dall'hardware dopo che è stata eseguita la routine corrispondente alla richiesta di interrupt. Il **contatore a 16 bit** invece è più complesso del precedente e di conseguenza permette di realizzare più procedure. Una di questa è la modulazione **PWM** (Pulse Width Modulation), e può essere realizzata a 8, 9 o a 10 bit. Grazie al fatto che il contatore a 16 bit è di **tipo up/down**, quindi può contare sia in avanti che all'indietro, è possibile generare una sorta di onda triangolare (vedi figura sopra) ottenuta facendo salire il contatore fino al suo massimo valore e, sempre ad intervalli di tempo costanti, farlo contare all'indietro fino ad arrivare a zero e di seguito ricominciare l'incremento. Questa peculiarità viene usata per generare la modulazione PWM che consiste nel **cambiare** il **duty cycle** di un'**onda quadra** in base ad un **segnale modulante** rappresentato dal valore di comparazione (**Compare Value**).

Per capirne il funzionamento bisogna osservare la figura relativa: ogni volta che il segnale triangolare viene a trovarsi al di sotto del valore di riferimento (la riga tratteggiata) viene generato un cambiamento di fronte sul segnale **OC1X**. La forma d'onda triangolare rappresenta quindi l'andamento nel tempo del contatore. Si intuisce che cambiando il valore della soglia, si riesce a cambiare la durata dell'impulso in uscita e quindi, continuando a variare la soglia, si genera una forma d'onda PWM. La soglia deve essere fatta variare prima che incontri il segnale triangolare (vedi figura) pena la generazione di un **Glitch** che rappresenta un disturbo indesiderato.

Modulazione PWM realizzata tramite il contatore a 16 bit.

WATCHDOG

Il watchdog è un temporizzatore particolare che viene usato nei sistemi a microprocessore come **sistema di sicurezza** per evitare che il programma vada in stallo e quindi che il **sistema si blocchi** in una situazione non prevista dal programmatore. In pratica il watchdog interviene e resetta il microcontrollore se non viene resettato tramite l'istruzione WDR (WatchDog Reset) entro il tempo stabilito dai pin 0, 1 e 2 del registro **WDTCR**. Il watchdog dei microcontrollori AVR viene temporizzato da un **clock interno a 1 MHz**, questo ci fa capire che può funzionare anche in assenza del clock di sistema perché è indipendente da esso. Il dispositivo viene programmato attraverso il registro WDTCR tramite l'utilizzo dei primi 5 bit; vediamo ora di capirne il funzionamento analizzandoli in maniera dettagliata. I bit 0, 1 e 2, come abbiamo già accennato, servono per stabilire il **tempo** che deve trascorrere prima che **il watchdog resetti il micro**. Questo

Schema circuitale del watch dog e relativa tabella di prescaler.

1 MHz OSC
WATCHDOG PRESCALER
WATCHDOG RESET
OSC/16K OSC/32K OSC/64K OSC/128K OSC/256K OSC/512K OSC/1024K OSC/2048K
WDP0
WDP1
WDP2
WDE
MCU RESET

WDP2	WDP1	WDP0	WDT Oscillator cycle	Typ. Time-out (Vcc=3V)	Typ. Time-out (Vcc=5V)
0	0	0	16K cycles	47 ms	15 ms
0	0	1	32K cycles	94 ms	30 ms
0	1	0	64K cycles	0,19 s	60 ms
0	1	1	128K cycles	0,38 s	0,12 s
1	0	0	256K cycles	0,75 s	0,24 s
1	0	1	512K cycles	1,5 s	0,49 s
1	1	0	1024K cycles	3,0 s	0,97 s
1	1	1	2048K cycles	6,0 s	1,9 s

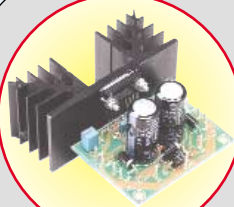
tempo dipende anche dall'alimentazione del micro e può variare da circa **12 ms** (WDP0 = 0, WDP1 = 0, WDP2 = 0 e alimentazione Vcc=3V) fino a circa **6 s** (WDP0 = 1, WDP1 = 1, WDP2 = 1 e alimentazione Vcc=5V). Il bit 4 (WDTOE = Watch Dog Turn Off Enable) ed il bit 5 (WDE) servono per disabilitare la funzione di watchdog: essendo un sistema di sicurezza, utilizzare un solo bit di abilitazione / disabilitazione sarebbe stato troppo rischioso visto che non si può sapere come si comporta un programma in "avaria" . Per evitare, quindi, disabilitazioni involontarie, è necessario seguire una precisa sequenza di disabilitazione del watchdog: bisogna prima **settare** (porre ad 1 logico) sia **WDTOE** che **WDE** e, successivamente, per i 4 cicli di clock successivi **resettare WDE**: in questo modo viene disabilitato il watchdog.
Osservando lo schema del Watchdog si notano: l'oscillatore indipendente da 1 MHz, un prescaler e un multiplexer. I tre bit di controllo vanno ad agire proprio sul multiplexer per selezionare le temporizzazioni per il reset.

DOVE ACQUISTARE LO STARTER KIT STK500

Il sistema di sviluppo originale Atmel per la famiglia di microcontrollori AVR è disponibile al prezzo di 340.000 lire IVA compresa. La confezione comprende: la scheda di sviluppo e programmazione; un cavo seriale per il collegamento al PC; due cavi per la programmazione parallela; un cavo per la programmazione in-system; quattro cavi per la connessione della periferica UART; un cavo di alimentazione (l'alimentatore non è compreso); un campione di microcontrollore AT90S8515; un manuale utente e un CD-ROM contenente tutta la documentazione tecnica necessaria completa di applicativi e il programma AVR-Studio che consente di editare, assemblare, simulare e debuggare il programma sorgente per poi trasferirlo nella memoria flash dei micro. Lo Starter Kit (cod. STK500) va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, Rescaldina (MI), *www.futuranet.it*.

Nuovo indirizzo:
Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 http://www.futurashop.it

Amplificatori BF da 3 a 600W

VM100 Euro 52,00

VM113 Euro 29,00

K4005B Euro 108,00

Una vasta gamma di amplificatori di Bassa Frequenza, dai moduli monolitici da pochi watt fino ai più sofisticati amplificatori valvolari ed ai potentissimi finali a MOSFET. Normalmente disponibili in scatola di montaggio, alcuni modelli vengono forniti anche montati e collaudati.

Codice	Natura	Tipologia	Stadio	Potenza musicale max	Potenza RMS max	Impedenza di uscita	Dissipatore	Contenitore	Alimentazione	Note	Prezzo
K8066	kit	mono	TDA7267A	-	3W / 4 ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-15 VDC	modulo	10,00
K4001	kit	mono	TDA2003	7W	3,5W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-18 VDC	modulo	11,00
VM114	montato	mono	TDA2003	7W	3,5W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-18 VDC	modulo	14,00
FT28-1K	kit	mono	TDA7240	-	20W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	10-15 VDC	booster auto	10,30
FT28-2K	kit	stereo	2 x TDA7240	-	2 x 20W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	10-15 VDC	booster auto	18,00
K4003	kit	stereo	TDA1521	2 x 30W	2 x 15W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 12 VAC	modulo	27,50
VM113	montato	stereo	TDA1521	2 x 30W	2 x 15W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 12 VAC	modulo	29,00
FT104	kit	mono	LM3886	150W	60W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±28 VDC	modulo	21,50
FT326K	kit	mono	TDA1562Q	70W	40W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	8-18 VDC	modulo classe H	27,00
FT15K	kit	mono	K1058/J162	150W	140W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±50 VDC	modulo MOSFET	30,00
FT15M	montato	mono	K1058/J162	150W	140W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±50 VDC	modulo MOSFET	40,00
K8060	kit	mono	TIP142/TIP147	200W	100W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	2 x 30 VAC	modulo	21,00
VM100	montato	mono	TIP142/TIP147	200W	100W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 30 VAC	modulo	52,00
K8011	kit	mono	4 x EL34	-	90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	230VAC (alimentatore compreso)	valvolare	550,00
K3503	kit	stereo	TIP41/TIP42	2 x 100W	2 x 50W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	10-15 VDC	booster auto	148,00
K4004B	kit	mono/ stereo	TDA1514A	200W	2 x 50W / 4ohm (100W / 8ohm, ponte)	4 / 8 ohm	SI	SI	±28 VDC	-	80,00
K4005B	kit	mono/ stereo	TIP142/TIP147	400W	2 x 50W / 4ohm (200W / 8ohm, ponte)	4 / 8 ohm	SI	SI	±40 VDC	-	108,00
K4010	kit	mono	2 x IRFP140 / 2 x IRFP9140	300W	155W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	230 VAC (alimentatore compreso)	MOSFET	228,00
K4020	kit	mono/ stereo	4 x IRFP140 / 4 x IRFP9140	600W	2 x 155W / 4ohm (300W / 8ohm, ponte)	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	MOSFET	510,00
K8040	kit	mono	TDA7293	125W	90W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	MOSFET	285,00
K8010	kit	mono	4 x KT88	-	65W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare classe A	1.100,00
M8010	montato	mono	4 x KT88	-	65W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare classe A	1.150,00
K4040	kit	stereo	8 x EL34	-	2 x 90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI (cromato)	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare	1.200,00
K4040B	kit	stereo	8 x EL34	-	2 x 90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI (nero)	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare	1.200,00

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA
Via Adige,11 ~ 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA). Caratteristiche tecniche e vendita on-line: *www.futuranet.it*

K8010 Euro 1.100,00

FT15M Euro 40,00

VM114 Euro 14,00

a cura della redazione

www.embeddedlinks.com/chipdir/

Ottimo motore di ricerca per componentistica elettronica. Consente di trovare pin-out, schemi applicativi, data-sheet e documenti (in formato PDF) relativi a integrati particolari delle più importanti case costruttrici. Segnaliamo in particolare il collegamento ad ICMaster (necessita di registrazione gratuita) che consente una ricerca affidabile e completa con informazioni relative al componente selezionato (come pin-out, caratteristiche ecc) ed alla casa costruttrice. Avvisiamo che alcuni servizi sono a pagamento (Chip Info).

www.robots.net

Un sito dove i costruttori di robot mostrano tutte le loro ultime creazioni. Da oltre cinque anni robots.net è la vetrina on line per i robot. Se avete costruito un robot e volete farlo conoscere al pubblico o vi interessa particolarmente l'argomento questo è sicuramente il sito che fa per voi. Inoltre potrete trovare raccolti tutti i migliori articoli pubblicati riguardante la robotica ed il mondo dell'automazione (in lingua inglese).

www.verisign.com

Il sito rappresenta la principale (forse l'unica) società americana che si occupa della sicurezza dei siti internet. E' possibile far certificare il proprio sito (o una parte di esso) come "sicuro"; sarà Verisign a garantire che tutti i dati saranno opportunamente criptati e resi assolutamente indecifrabili. E' possibile applicare la protezione anche alle e-mail.

www.semidex.com

SemiDex fornisce una base dati completa di oltre 100.000 circuiti integrati e moduli di oltre 60 fornitori. Questo archivio include tutte le specifiche e le caratteristiche per ogni prodotto e dispone di un motore di ricerca estremamente sofisticato che consente di trovare in modo preciso e veloce i componenti di cui avete bisogno. Potete inoltre scaricare il data-sheet originale fornito dalla casa costruttrice.

MERCATINO

Vendo causa cessata attività da antennista: UNAOHM type RCL 25c professional field strength meter EP 740A, amplificatori, miscelatori, convertitori e altro materiale TV terrestre. Inoltre vende 5 volumi 1-4-7-8-9 di Nuova Elettronica e riviste degli anni 78-80-81-82 (numeri 82-179-181-182-183-186). Annibale (telefonare ore pasti: 011/616280).

Vendo microtelecamere sensibili a raggi I.R. con relativo illuminatore. RGB signal converter (da SVHS a RGB). Video enhance Vivanco mod VCR1044. Posizionatore per parabole automatico con memoria, no telecomando. Antonio (telefonare dalle 12 alle 14 o dalle 20 alle 22 allo 050/531538).

Vendo scheda programmabile per PIC16f84 completa di compilatore grafico che non richiede la conoscenza dell'assembler. Vendo programmatore PIC: programma tutti i dispositivi PIC. Vito (Tel. 340/2455873 e-mail vtx2000@libero.it).

Vendo Fotocopiatrice a colori CANON CLC10 in perfetto stato a L. 700.000 trattabili. Chiedere di Alberto o Annalisa (telefono 0331/824024 dopo le 20.00).

Vendo generatore di frequenze e misuratore con ampio strumento a indice a zero centrale. Bellissimo fornito di schemi elettrici a corredo Vendo causa inutilizzo a L. 50.000. Guido (e-mail:g_rubino@tin.it).

Vendo microspie audio / video a basso costo apparati laser IV classe microregistratori digitali 24 ore rec. con VOX. Vendo inoltre microauricolare induttivo per ricetrasmittenti o cellullari che riceve il segnale irradiato da una piastrina, a distanza di 30 cm dall'orecchio. Dotazione: Piastrina + cavetto standard modificato + microfono, per il cellulare o ricetrasmittente. Michele (Tel. 335/6614789).

Vendo modulo di espansione memoria 32MB per computer compaq Presario 1268-1234-1246. Giorgio (Telefono 037/6696358).

Vendo scheda con striscia di 12 led extraluminosi pilotati da micro ATMEL: vari e simpatici effetti per veicoli o a scopo didattico sugli AVR. completa di documentazione e programma a £50.000. Ferdinando (Tel. 042/4523965 e-mail marneg@tiscalinet.it).

Vendo interfacce telefoniche "GSM Team" ESSETI nuove, mai usate. Prezzo interessante, disponibili 8 pezzi. Richiedere informazioni. Alfonso (Tel. 335/7227448).

Vendo oscilloscopio digitale Hitachi 6020VC 20 MHz L. 1.000.000; multimetro fluke 8840 af banco 5 digit 1/2 a L. 1.000.000; oscilloscopio Tektronics 485 350 MHz ottimo a L. 2.000.000; multimetro portatile Fluke 8024B a L. 200.000; frequenzimetro Racal 9520 e 9523 a L. 200.000. Roberto (Tel. 335/5346264).

Questo spazio è aperto gratuitamente a tutti i lettori. Gli annunci verranno pubblicati esclusivamente se completi di indirizzo e numero di telefono. Il testo dovrà essere scritto a macchina o in stampatello e non dovrà superare le 30 parole. La Direzione non si assume alcuna responsabilità in merito al contenuto degli stessi ed alla data di uscita. Gli annunci vanno inviati al seguente indirizzo: VISPA EDIZIONI snc, rubrica "ANNUNCI", v.le Kennedy 98, 20027 RESCALDINA (MI). E' anche possibile inviare il testo via fax al numero 0331-578200 oppure tramite INTERNET connettendosi al sito *www.elettronicain.it*.

Vendo Oscilloscopio 60 MHz analogico / digitale CHAUVIN ARNAUX completo di stampante plotter x-y Hitachi a L. 550.000; generatore di frequenza Bruel Kyaer mod. 1022 a L. 4.000.000; misuratore di campo terrestre da 20 dB a 110 dB mod. FSM 5991 UNAOHM a L. 600.000; scopemeter Fluke/Philips PM97, 50 MHz a L. 2.000.000; generatore di colore TV mod. PM 5518 Secam Philips a L. 1.500.000; distorsimetro / millivoltmetro mod. E.H.D 35 LEA a L. 1.000.000; generatore di funzioni con maker / sweep mod. 160 Krohn Hite a L. 500.000; ricevitore Yaesu FRG 7700 a L. 750.000; Midland 400 CH AM / FM SSB mod. 7001 a L. 300.000. Filippo (Telefono 333/6315550).

Vendo programmatore per smartcard Smartmouse a £ 60.000 e programmatore per Pic 16F84 ed Eeprom 24LC16 Multipippo a £ 40.000. Ambedue i programmatori £ 70.000. Il materiale è nuovo. Spedizione in contrassegno. Salvatore (Tel. 328/8159247).

Vendo amplificatore con mixer ,marca GALACTRON IC10, da revisionare. Invio foto per e_mail. Il suo prezzo è di L. 100.000. Guido (e-mail:g_rubino@tin.it).

Sistemi professionali GPS/GSM

Produciamo e distribuiamo sistemi di controllo e sorveglianza remoti basati su reti GSM e GPS. Oltre ai prodotti standard illustrati in questa pagina, siamo in grado di progettare e produrre su specifiche del Cliente qualsiasi dispositivo che utilizzi queste tecnologie. Tutti i nostri prodotti rispondono alle normative CE e RTTE.

Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K (premontato) - Euro 395,00

Unità di localizzazione remota GPS/GSM di dimensioni particolarmente contenute ottenute grazie all'impiego di un modulo Wavecom Q2501 che integra sia la sezione GPS che quella GSM. L'apparecchio viene fornito premontato e comprende il localizzatore vero e proprio, l'antenna GPS, quella GSM ed i cavi adattatori d'antenna. La tensione di alimentazione nominale è di 3,6V, tuttavia è disponibile separatamente l'alimentatore switching in grado di funzionare con una tensione di ingresso compresa tra 5 e 30V (FT601M - Euro 25,00) che ne consente l'impiego anche in auto. I dati vengono inviati al cellulare dell'utente tramite SMS sotto forma di coordinate (latitudine+longitudine) o mediante posta elettronica (sempre sfruttando gli SMS).
In quest'ultimo caso è possibile, con delle semplici applicazioni web personalizzate, sfruttare i siti Internet con cartografia per visualizzare in maniera gratuita e con una semplice connessione Internet (da qualsiasi parte del mondo) la posizione del target e lo spostamento dello stesso all'interno di una mappa. Sono disponibili per questo apparato sistemi autonomi di alimentazione (pacchi di batterie al litio) che consentono, unitamente a speciali magneti, di effettuare l'installazione in pochi secondi su qualsiasi veicolo. Ulteriori informazioni sui nostri siti www.futurashop.it e www.gpstracer.net.

Localizzatore miniatura GPS/GSM con batteria inclusa

G19B - Euro 499,00

Dispositivo di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni. Integra un modem cellulare GSM, un ricevitore GPS ad elevata sensibilità ed una fonte autonoma di alimentazione (batteria al litio). I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite SMS ad intervalli programmabili a uno o più numeri di cellulare abilitati. Questi dati possono essere utilizzati anche da appositi programmi web che consentono, tramite Internet, di visualizzare la posizione del target su mappe dettagliate.

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio di SMS ad intervalli predefiniti: l'unità invia ai numero telefonici abilitati un messaggio con le coordinate ad intervalli di tempo predefiniti, impostabili tra 2 e 120 minuti. Gli SMS contengono l'identificativo dell'unità con i dati relativi alla posizione, velocità e direzione nel formato prescelto.
Polling: l'unità può essere chiamata da un telefono il cui numero sia stato preventivamente memorizzato; al chiamante viene inviato un SMS con tutti i dati relativi alla posizione del dispositivo.
Polling SMS: Inviando un apposito SMS è possibile ottenere un messaggio di risposta contenente le informazioni relative alla cella GSM in cui l'unità remota è registrata. Questa funzione consente di sapere (in maniera molto più approssimativa) dove si trova il dispositivo anche quando non è disponibile il segnale della costellazione GPS.
Emergenza: Questa funzione fa capo al pulsante Panic dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato ad un massimo di tre numeri telefonici preprogrammati un SMS di richiesta di aiuto contenente anche i dati sulla posizione.
L'attivazione di questo pulsante determina anche un allarme acustico.

Localizzatore GPS/GSM GPRS con batteria e microfono inclusi

WEBTRAC4S - Euro 645,00

Sistema di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni. Si differenzia dal modello standard (G19B) per la possibilità di utilizzare connessioni GPRS (oltre alle normali GSM) e per la disponibilità di un microfono integrato ad elevata sensibilità. I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite la rete GPRS o GSM mediante SMS o email. Funzione panico e parking. Possibilità di utilizzare servizi web per la localizzazione tramite pagine Internet.

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio dei dati di localizzazione tramite rete GPRS e web server: l'unità remota è connessa costantemente alla rete GPRS ed invia in tempo reale i dati al web server; è così possibile conoscere istante dopo istante la posizione del veicolo e la sua direzione e velocità con un costo particolarmente contenuto dal momento che nella trasmissione a pacchetto (GPRS) vengono addebitati solamente i dati inviati ed in questo caso ciascun pacchetto che definisce la posizione è composto da pochi byte.
Ascolto ambientale tramite microfono incorporato: chiamando il numero dell'unità remota, dopo otto squilli, entrerà in funzione il microfono nascosto consentendo di ascoltare tutto quanto viene detto nell'ambiente in cui opera il dispositivo. Utilizzando un'apposita cuffia/microfono sarà possibile instaurare una conversazione voce bidirezionale con l'unità remota. La sensibilità del microfono è di -24dB.
Emergenza: Questa funzione fa capo al pulsante Panic dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato in continuazione al web server un messaggio di allarme con i dati della posizione ed a tutti i numeri telefonici memorizzati un SMS di allarme con le coordinate fornite dal GPS.
Park/Geofencing: tale modalità di funzionamento può essere attivata sia con l'apposito pulsante che mediante l'invio di un SMS. Questa funzione - attivata solitamente quando il veicolo viene posteggiato - determina l'interruzione dell'invio dei dati relativi alla posizione. Qualora il veicolo venga spostato e la velocità superi i 20 km/h, la trasmissione riprende automaticamente con una segnalazione d'allarme. Qualora la connessione GPRS non sia disponibile, vengono inviati SMS tramite la rete GSM.

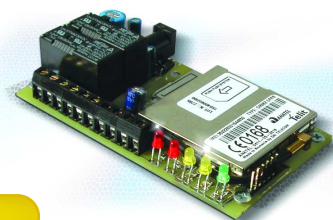
SERVIZIO WEB GRATUITO

A quanti acquistano una nostra unità remota GPS/GSM diamo la possibilità di utilizzare gratuitamente il nostro servizio di localizzazione su web all'indirizzo: **www.gpstracer.net**. Potrete così, mediante Internet, e senza alcun aggravio di spesa, visualizzare la posizione del vostro veicolo su una mappa dettagliata 24 ore su 24.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Telecontrollo GSM bidirezionale con antenna integrata

Sistema di controllo remoto bidirezionale che sfrutta la rete GSM per le attivazioni ed i controlli. Configurabile con una semplice telefonata, dispone di due uscite a relè (230Vac/10A) con funzionamento monostabile o bistabile e di due ingressi di allarme optoisolati. Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi e 200 numeri per la funzionalità apricancello. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS. Alimentazione compresa tra 5 e 32 Vdc, assorbimento massimo 500mA. Antenna GSM bibanda integrata. GSM: Dual Band EGSM 900/1800 MHz (compatibile con ETSI GSM Phase 2+ Standard); dimensioni: 98 x 60 x 24 (L x W x H) mm.
Il prodotto viene fornito già montato e collaudato.

TDG33 - Euro 198,00

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 -21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutti le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito *www.futuranet.it* tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.